

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-067802

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl. G11B 20/10
G11B 20/00
G11B 20/12
H04N 5/92

(21)Application number : 11-242204

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.08.1999

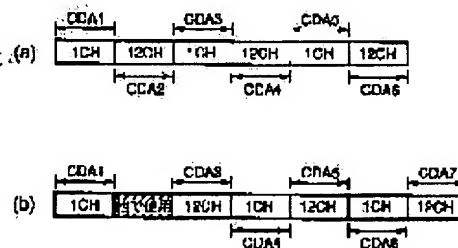
(72)Inventor : KIKUCHI SHINICHI
HISATOMI SHUICHI
KURANO TOMOAKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR MULTI-CHANNEL RECORDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an apparatus and a method for multi-channel recording whereby a plurality of programs can be simultaneously efficiently recorded to a disc-shaped recording medium.

SOLUTION: The recording apparatus records digital data constituting a program to a disc-shaped recording medium in units of a specified data length (CDA) to be at least consecutive. In this case, the apparatus has a control means for alternately recording each of digital data constituting mutually different first and second programs to the disc-shaped recording medium in units of the specified data length (CDA).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-67802
(P2001-67802A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 20/10	3 1 1	G 1 1 B 20/10	3 1 1 5 C 0 5 3
20/00		20/00	B 5 D 0 4 4
20/12		20/12	5 D 0 8 0
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	C
			H
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 28 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-242204
(22) 出願日 平成11年8月27日 (1999.8.27)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 菊地 伸一
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内
(72) 発明者 久富 秀一
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

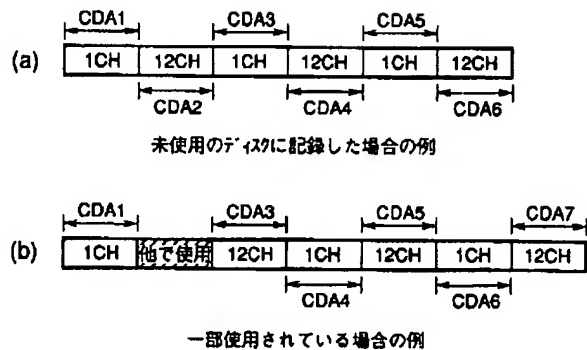
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチチャンネル記録装置及び記録方法

(57) 【要約】

【課題】この発明は、ディスク状記録媒体に対して、複数の番組を同時に効率よく記録することが可能となるマルチチャンネル記録装置及び記録方法を提供することを目的としている。

【解決手段】番組を構成するデジタルデータを、最低限連続しなければならない規定されたデータ長 (CDA) 単位で、ディスク状記録媒体に記録する記録装置において、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、規定されたデータ長 (CDA) 単位で、交互にディスク状記録媒体に記録する制御手段を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 番組を構成するデジタルデータを、最低限連続しなければならない規定されたデータ長単位で、ディスク状記録媒体に記録する記録装置において、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、前記規定されたデータ長単位で、交互に前記ディスク状記録媒体に記録する制御手段を具備してなることを特徴とするマルチチャンネル記録装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、前記規定されたデータ長単位で、交互に前記ディスク状記録媒体に記録している状態で、その記録方向に他のデータが記録されている領域が存在する場合には、該領域を飛ばして記録することを特徴とする請求項1記載のマルチチャンネル記録装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記ディスク状記録媒体を再生する再生手段に対して、前記第1及び第2の番組を、そのチャンネル番号順または記録開始時間の早い方から、順次自動的に再生することを指示するための情報を、前記ディスク状記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載のマルチチャンネル記録装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記ディスク状記録媒体を再生する再生手段に対して、前記第1及び第2の番組のうち、再生が要求された方の番組を再生することを指示するための情報を、前記ディスク状記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載のマルチチャンネル記録装置。

【請求項5】 番組を構成するデジタルデータを、最低限連続しなければならない規定されたデータ長単位で、ディスク状記録媒体に記録する記録方法において、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、前記規定されたデータ長単位で、交互に前記ディスク状記録媒体に記録することを特徴とするマルチチャンネル記録方法。

【請求項6】 前記第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、前記規定されたデータ長単位で、交互に前記ディスク状記録媒体に記録している状態で、その記録方向に他のデータが記録されている領域が存在する場合には、該領域を飛ばして記録することを特徴とする請求項5記載のマルチチャンネル記録方法。

【請求項7】 前記ディスク状記録媒体を再生する再生手段に対して、前記第1及び第2の番組を、そのチャンネル番号順または記録開始時間の早い方から、順次自動的に再生することを指示するための情報を、前記ディスク状記録媒体に記録することを特徴とする請求項5記載のマルチチャンネル記録方法。

【請求項8】 前記ディスク状記録媒体を再生する再生手段に対して、前記第1及び第2の番組のうち、再生が要求された方の番組を再生することを指示するための情報を、前記ディスク状記録媒体に記録することを特徴と

する請求項5記載のマルチチャンネル記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばRTR (Real Time Recorder) - DVD (Digital Versatile Disk) 等のディスク状記録媒体に、複数の番組を同時記録するためのマルチチャンネル記録装置及び記録方法に関する。

【0002】

10 【従来の技術】周知のように、近年では、映像や音声等のデータを記録した光ディスクを再生する動画対応の光ディスク再生装置が開発され、例えばLD (Laser Disk) やビデオCD (Compact Disk) 等のように、映画ソフトやカラオケ等の目的で一般に普及している。

【0003】この中で、現在では、国際規格化したMP EG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 2方式を採用し、AC (Audio Compression) - 3 オーディオ圧縮方式を採用したDVD規格が提案されている。

20 【0004】このDVD規格は、MPEG2システムレイヤにしたがって、動画圧縮方式にMPEG2、音声にAC-3 オーディオ、MPEGオーディオをサポートし、さらに、字幕用としてビットマップデータをランレンクス圧縮した副映像データ、早送り再生や早戻し再生等の特殊再生用コントロールデータ (ナビゲーションバック) を追加して構成されている。

30 【0005】さらに、このDVD規格では、コンピュータでデータを読むことができるように、ISO (International Organization for Standardization) 9660 とマイクロUDF (Universal Disk Format) とをサポートしている。

【0006】また、メディア自身の規格としては、DVD-ビデオで使用しているメディアであるDVD-ROM (Read Only Memory) に続き、DVD-RAM (Random Access Memory) の規格 [2. 6GB (Giga Byte s)] も完成し、DVD-RAMドライブもコンピュータ周辺機器として普及し始めている。

40 【0007】そして、現在では、このDVD-RAMを利用して、リアルタイムな記録再生を可能としたDVDビデオ規格である、RTR-DVDの規格が完成し発表されている。

【0008】このRTR-DVD規格は、現在発売されているDVD-ビデオ規格を元に考えられている。さらに、このRTR-DVDに対応したファイルシステムも、現在、規格作成中である。

50 【0009】ここでは、リアルタイムで録画中に、ディフェクトやジャンプ発生時にも連続再生が可能のように、最低限AV (Audio Video) データが連続しなければならないデータ長単位を規定しており、これをCDA (Contiguous Data Area) と称している。

【0010】このCDAブロックの制限は、ディスクに連続して配置され、さらに、その長さはECC (Error Correcting Code) ブロックの正数倍になっており、CDA長は、記録レートにより変化し、基本的には、ピックアップがディスクの最内周から最外周までアクセスする時間より長い時間、バッファ内のデータがなくなるに十分な程度の時間、再生できるだけのデータ量が必要となってくる。

【0011】このため、RTR-DVDでは、このCDAを使用した記録再生処理が規定されると考えられる。この規格では、TV (Television) 放送等の記録再生を行ない、現在のVTR (Video Tape Recorder) に代わる機器へと発展していく予定である。

【0012】この場合、現在のVTRでは実現できなかった要求のうち、ディスクメディアになったことにより可能になるものがある。それが、TVの2番組以上を同時に記録したいという要求である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在のRTR-DVDの規格においては、複数の番組を同時に記録することは想定されていない。このため、複数の番組の記録への対応ができないという問題点がある。

【0014】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、ディスク状記録媒体に対して、複数の番組を同時に効率よく記録することが可能となる極めて良好なマルチチャンネル記録装置及び記録方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明に係るマルチチャンネル記録装置は、番組を構成するデジタルデータを、最低限連続しなければならない規定されたデータ長単位で、ディスク状記録媒体に記録する記録装置を対象としている。そして、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、規定されたデータ長単位で、交互にディスク状記録媒体に記録する制御手段を備えるようにしている。

【0016】また、この発明に係るマルチチャンネル記録方法は、番組を構成するデジタルデータを、最低限連続しなければならない規定されたデータ長単位で、ディスク状記録媒体に記録する記録方法を対象としている。そして、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、規定されたデータ長単位で、交互にディスク状記録媒体に記録するようにしている。

【0017】上記のような構成及び方法によれば、互いに異なる第1及び第2の番組を構成する各デジタルデータを、それぞれ、規定されたデータ長単位で、交互にディスク状記録媒体に記録するようにしたので、ディスク状記録媒体に対して、複数の番組を同時に効率よく記録することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。DVD-ビデオでは、通常のファイル形式でデータが保存されている。さらに、タイトルは、例えば、映画の1本分に相当し、1枚のディスクに、このタイトルが複数はいっている。このタイトルが集まったものをタイトルセットと言い、このタイトルセットは、複数のファイルで構成されている。また、記録再生DVDでは、ディスク1枚に1つの動画用VOBS (Video Object Set) ファイルが存在し、記録順に再生する場合に用いる再生順を記録しているのが、オリジナルPGC (Program Chain) である。

【0019】また、DVDでは、規格毎にディレクトリが存在しており、DVD-ビデオではVIDEO_TS、DVD-オーディオではAUDIO_TS、記録再生DVDでは、図1に示すように、DVD_RTRとしている。各記録データは、このディレクトリの中に存在している。

【0020】さらに、DVD-ビデオでは、1枚のディスクには、このディスクを管理するための情報としてVMGと称されるファイルが存在する。

【0021】さらに、タイトルセット (以後VTSと称する) には、このVTSを管理するための情報が、VTS情報VTSIの管理情報ファイルと、ビデオデータで構成されているビデオファイルと、VTSIのバックアップファイルとから構成されている。

【0022】また、記録再生の規格では、前記VMGの管理情報VMGIと前記VTSIとを一緒にしてVMGを構成し、ビデオデータファイルを管理している。

【0023】ビデオファイルは、図2に示すように、階層構造で管理されており、1つのVOBSは複数のVOB (Video Object) で構成されており、1つのVOBは複数のVOBU (Video Object Unit) で構成されている。また、VOBUは、複数の様々な種類のデータからなっているバックによって構成されている。1バックは、1つ以上のバケットとバックヘッダとで構成され、各ビデオデータ、オーディオデータは、このバケット内に記録されている。

【0024】ここで、バックは、データ転送処理を行なう最小単位である。さらに、論理上の処理を行なう最小単位はセルで、論理上の処理はこのセル単位で行なわれる。そして、データを再生する順番は、PGCで定義され、このPGCには複数のPG (Program) が登録され、このPGにはセルが登録されている。

【0025】また、このセルには、再生すべきVOBの番号と、そのVOB内での再生時間が登録されており、このセルの再生情報にしたがってVOBが再生されることになる。

【0026】このPGCの構造を実際に記録してあるのがPGC情報PGCIである。再生処理は、このPGC

1にしたがって行なわれ、記録時または編集時にPGC 1を作成することになる。

【0027】また、記録再生DVDでは、記録順に再生する(VTRライクな再生処理)ための特別なPGCをオリジナルPGCと称し、このオリジナルPGCの情報はORG_PGC1に記録されている。また、編集等により作成されるPGCをユーザーデファインドPGCと称し、このユーザーデファインドPGCの情報はUD_PGC1に記録されている。

【0028】以上のことから、ORG_PGCは1ディスクに1つとなり、UD_PGCは複数存在することになる。

【0029】図3は、光ディスク11に対してデータの記録再生を行なう記録再生装置を示している。この記録再生装置は、主として、A/V(Audio/Video)入力部12、MPU(Microprocessing Unit)部13、表示部14、デコーダ部15、エンコーダ部16、TVチューナー部17、STC(System Time Clock)部18、D(Data)-PRO(Processor)部19、一時記憶部20、ディスクドライブ部21、キー入力部22、V(Vi- 20 deo)ミキシング部23、フレームメモリ部24、TV受信機25用のD/A(Digital/Analogue)変換部26及びデジタル出力用のI/F(Inter/Face)部27、28を有している。

【0030】エンコーダ部16は、A/D(Analogue/Digital)変換部16a、ビデオエンコード部16b、オーディオエンコード部16c、SP(Sub Picture)エンコード部16d、フォーマッタ部16e及びバッファメモリ部16fより構成されている。

【0031】デコーダ部15は、メモリ15aを内蔵した分離部15b、ビデオデコード部15c、SPデコード部15d、オーディオデコード部15e、V-PRO部15f及びスピーカ29用のD/A変換部15gより構成されている。

【0032】ビデオ信号の流れは、以下のようになる。まず、入力されたA/V信号は、A/D変換部16aでデジタルデータに変換される。このデジタルデータは、各エンコード部16b、16c、16dに供給される。

【0033】すなわち、ビデオデータはビデオエンコード部16bに入力されて、MPEG圧縮される。オーディオデータはオーディオエンコード部16cに入力されてAC-3圧縮またはMPEGオーディオ圧縮される。文字放送等の文字データはSPエンコード部16dに入力されて、ランレングス圧縮される。

【0034】さらに、各エンコード部16b、16c、16dでは、圧縮データをバック化した場合に、1バックが2048バイトになるようにパケット化して、フォーマッタ部16eに出力している。フォーマッタ部16eでは、各パケットをバック化し、さらに、多重化して、1CDA貯まる毎に、D-PRO部19に出力して 50

いる。

【0035】また、このとき、例えば、1GOP(Group of Picture)毎にVOBUとし、そのときの切り分け情報をバッファメモリ部16fに保存し、切り分け情報がある程度貯まったときにMPU部13に転送して、MPU部13では、その情報をもとにタイムマップ情報を作成する(GOP先頭割り込み等のときに送る)。

【0036】ここで、切り分け情報(VOBU情報)としては、VOBUの大きさ、VOBU先頭から最後まで再生時間、VOBU先頭からフレーム内符号化画像である1ピクチャのエンドアドレス等が考えられる。また、上記切り分け情報を元に、直接、フォーマッタ部16eがタイムマップ情報を作成し、TMAPの形でMPU部13へ渡すことも考えられる。

【0037】D-PRO部19では、16バック毎にECCブロックを形成し、エラー訂正データを付け、ディスクドライブ部21により光ディスク11に記録している。ここで、ディスクドライブ部21がシーク中やトラックジャンプ等のためにビジー状態の場合には、一時記憶部20に入れられて、ディスクドライブ部21の準備ができるまで待つことになる。また、記録再生DVDでは、ビデオファイルは1ディスクに1ファイルとして いる。

【0038】ここで、DVDを利用したリアルタイム記録再生装置において、注意すべき点は、動画用再生データをアクセスする場合において、そのアクセス(シーク)している間に、途切れないで再生を続けるために、最低限連続するセクタが必要になってくる。

【0039】この単位をCDAという。このCDAは、制限条件として、ECCブロック単位となっている。このため、図4に示すように、CDAを管理するためのテーブルをファイルシステムは持つことになる。

【0040】このCDAテーブルでは、CDAサイズは16セクタの倍数にし、CDAテーブルに記録するCDAサイズはECCブロック数で表わしている。

【0041】さらに、初期状態では、ゾーン内の有効データ領域のスタートアドレスとゾーン内の先頭CDAのスタートアドレスとを合わせる。図4では、例として、CDAサイズを3564セクタ:7MB(Mega Bytes) 40 としている。

【0042】CDAテーブルは、CDAのスタートアドレスとそのときのCDAサイズ、次のCDA番号を記録している。使用している最後のCDAには、次のCDA番号のところに、“0xffff(終了コード)”を記録する。また、初期時には、全て“0x00”となっている。

【0043】さらに、CDAテーブルの最後には、エンドコードとして“0xff”を7バイトと続けている。ただし、最初のCDAに関しては、ファイルシステムやVMGデータ領域等が必要なため、その領域を16セク

タ単位であける必要がある。

【0044】また、初期状態のディスクでない場合には（何らかのデータが記録されている状態）、未使用な領域でCDAを構成するため、ゾーンの先頭とゾーン内の先頭CDAスタートアドレスとが一致するとは限らない。

【0045】しかしながら、空き領域のうち、ゾーンの先頭から16セクタの倍数のアドレスの条件で先頭CDAのスタートアドレスは決められる。これにより、ECCブロックの先頭とCDAの先頭とを合わせることができ

る。
【0046】さらに、CDAのテーブルの後ろに、最初に記録したCDAのCDA番号、最後のCDAの使用しているデータ数が記録されている。これにより、次に記録する場合には、最後のCDAの使用しているセクタの次から記録することが可能となる。

【0047】さらに、ビデオデータを管理するためにVMG内にM_AVF_ITI (MovieAV File Information Table Information) と、再生順序を制御するためにPGCIが記録され、ファイルシステムにはCDA単位

でデータを管理するために、AV専用ファイルエクステン

トとして予約CDAテーブルを記録している。
【0048】これらのうち、切り分け情報によりM_AVF_ITIの中のTMAP_I (TimeMap Information) を作成し、記録した順にPGCIを設定するのがORG_PGCIで、CDA単位で記録した内容をCDAテーブルに反映させている。
【0049】ここで、PGCIは、図5に示すように、VMGに含まれている。また、PGCIは、PGCI_GI (PGCに含まれるPGの数、セルの数が含まれ

る)、PGIT [PGのタイプ: プロテクション/ノンプロテクション、PG内のセルの数、プライマリテキスト情報、アイテムテキストへのSRP (Search Pointer) 番号、サムネールポインタ]、CI_SRPT (セルサーチポインタテーブル)、CIT (セル情報テーブル) で構成されている。

【0050】さらに、CITは、CI #1 ~ #j で構成され、CIは、C_GI (セルタイプ、VOB情報VOBIへのサーチポインタ: セルの再生すべきVOB番号、セルの再生開始時間、終了時間) と、C_EPI #1 ~ #k [EP (Entry Point) タイプ (テキスト情報有り/無し)、EPの再生時間、テキスト情報) とで構成されている。

【0051】次に、VOBを再生するための情報として、図6に示すように、M_VOBIがVMGに含まれる。このM_VOBIには、TMAP_Iが含まれ、このTMAP_Iには、TMAP_GI (TMUの数、VOBU_ENTの数、タイムオフセット、アドレスオフセット: 本VOBのビデオファイル内での先頭からファイルポインタ)、TM_ENT #1 ~ #n (10 secおきの

VOBU_ENTの番号、time difference、VOBUアドレス: 本VOBUのビデオファイル内での先頭からファイルポインタ)、VOBU_ENT #1 ~ #m (VOBU先頭から1ピクチャの最終データまで相対アドレス、VOBUの再生時間、VOBUのサイズ) で構成されている。

【0052】また、CDA単位で記録を行なう場合に、記録の終了時の処理として、CDAのアラインの仕方が以下の2種類が考えられる。

【0053】第1に、記録終了時にCDAの途中でデータが終了し、そのときの終了地点がECCブロックの途中の場合には、ECCブロックが終了するまで、ダミーバックを記録して、ECCブロックを完結させる。ダミーバックは、MPEGシステムレイヤで定義されたダミーバケットで構成されたバックとする。

【0054】第2に、記録終了時にCDAの途中でデータが終了した場合には、CDAが終了するまでダミーバックを記録して、CDAブロックを完結させる。また、この第2の方法において、CDA長を変えて、ダミーを入れない方法も考えられる。この場合、これ以降のCDAの切り直しを行なうことも考えられる。

【0055】ここで、2番組の記録処理について、図7及び図8に示すフローチャートを参照して説明する。

【0056】1. ファイルシステムデータを読み込み、空き容量があるかどうかをチェックし、容量がない場合には、その旨を表示して終了する。

【0057】2. 空き容量がある場合には、後述する録画前処理を行ない、書き込みアドレスを決定する。

【0058】3. エンコーダ部16に対して録画初期設定を行なう。このとき、フォーマッタ部16eに、PG、セル、VOBUの区切り条件を設定し、フォーマッタ部16eの方で、自動的に区切るようにする。また、前記アライン処理を行なう場合にも、フォーマッタ部16eに設定する。

【0059】4. 以下の5~11の処理をタスク毎に、分割し、番組毎に並列処理する。

【0060】5. エンコーダ部16に録画開始命令を設定する。

【0061】6. 最初の1CDA分がバッファメモリ部16f内に貯まったら、ディスクドライブ部21に書き込みアドレスと書き込み長、書き込み命令を発行する。

【0062】7. 切り分け情報が貯まったかどうかをチェックし、貯まっている場合には、フォーマッタ部16eより、切り分け情報を読み込む。

【0063】8. 1CDA分のデータがバッファメモリ部16f内に貯まったかどうかをチェックし、貯まっていない場合には10の処理に移行する。

【0064】9. 貯まった場合には、後述する録画中のCDA処理を行ない、記録アドレス、記録長、記録命令をディスクドライブ部21に発行する。

【0065】10. 録画を終了させるキーの操作があったかどうかをチェックし、中止キー入力があった場合には、12の処理に移行する。

【0066】11. 6の処理に移行する。

【0067】12. 後述する録画終了処理を行なう。

【0068】この中で、録画開始時の処理について、図9に示すフローチャートを参照して説明する。

【0069】1. ファイルシステムをチェックし、無い場合には、ファイルシステム、DVD_RTRディレクトリを構築し、空きファイルエクステントをチェックすることにより、CDAテーブル(図4参照)を作成し、4の処理に移行する。ここで、構築した初期状態のCDAテーブルを、光ディスク11内のファイルシステムで指定された領域に保存しても良い。もし、ここで保存しなくても、録画終了時において、録画内容を反映させた形で更新された内容のCDAテーブルを保存すれば良い。

【0070】2. ディレクトリチェックし、DVD_RTRディレクトリが無い場合には、DVD_RTRディレクトリを作成し、CDAテーブルを作成して4の処理に移行する。

【0071】3. CDAテーブルをチェックし、無い場合には、CDAテーブルをMPU部13のワークRAM内に構築する。

【0072】4. エラーチェックを行ない、上記の過程でエラーが発生した場合には、「ファイルシステムでエラーが発生しました」と表示を行ない、終了する。

【0073】5. VMGが光ディスク11内にあるかどうかをチェックし、無い場合には、ワークRAM内にVMGテーブルを構築し、ある場合には、光ディスク11よりVMGテーブルを読み込み、MPU部13のワークRAM内に展開する。ここで、構築した初期状態のVMGを光ディスク11内のファイルシステムで指定された領域にファイルとして保存しても良い。ここで、もし、保存しなくても、録画終了時に、録画内容を反映させた形で更新された内容のVMGを保存すれば良い。

【0074】6. エラーチェックを行ない、エラーが発生した場合には、「管理データの作成ができませんでした」と表示を行ない、終了する。

【0075】7. 後述する録画開始時のCDA処理を行ない、さらに、録画を行なう場合のエンコードのアトリビュート情報(STI)の選択または設定処理を行ない、本処理を終了する。ただし、このSTI情報の設定は、録画前に設定する場合と、録画終了時に設定する場合との二通りが考えられ、ここでは録画前に設定する方法について説明する。

【0076】さらに、録画を行なう場合のエンコードのアトリビュート情報(STI)の選択または設定処理は、図10に示すように、録画するアトリビュート情報

と光ディスク11に記録してあるVMG内のSTI情報とを比較し、同じものがある場合には、そのSTI番号をワークRAMに保存しておき、録画時のVOBに対するSTI番号とし、同じものがない場合には、STI情報に、録画するアトリビュート情報より、STI情報を構築し、VMG内のSTI情報に追加し、この追加したSTIの番号をワークRAMに保存しておき、録画時のVOBに対するSTI番号とするようにする。

【0077】ここで、STI情報とは、エンコード時の属性情報のことで、ビデオの解像度、NTSC/PALの選択、アスペクト比、オーディオストリームの数、SPストリームの数、オーディオストリームのコーディング方式、サンプリング周波数、チャンネル数、オーディオのビットレート等で構成されている。

【0078】CDAテーブルを構築する場合には、記録レート、ディスクドライブ部21の平均シーク時間等によりCDA長を変える必要があり、一概に決められないが、少なくとも、光ディスク11の最内周から最外周までのアクセス時間+ α の間、再生を止めないだけの容量が必要となる。

【0079】ただし、CDA長は、ECCブロック単位とするために、16セクタの倍数とする。また、CDAテーブルには、CDAスタートアドレス、CDA長(セクタ数またはECCブロック数またはエンドアドレスで表現できる)、次のCDAの番号、最初にスタートするCDA番号等を記録しても良い。

【0080】また、上記録画前の処理を行なうタイミングは、次の3種類のタイミングが考えられる。

【0081】第1に、光ディスク11を入れたときに直ぐに行なう方法で、この方法では、録画キーを押した後、録画開始が直ぐに行なえるという利点があるが、光ディスク11を入れたときに、準備の時間が若干かかることになる。

【0082】第2に、フォーマットキーを押したときに行なう方法があるが、この方法だと、録画前には必ずフォーマットキーを押さなければならないことになる。

【0083】第3に、録画開始地に行なうという方法があるが、この方法だと、録画キーを押した後、録画開始まで若干のタイムラグが生じるが、その間のデータは一時記憶部20に保存することが必要となってくる。

【0084】また、前述したフローチャートでは、既にCDAテーブルがある場合には、そのテーブルを使用し、前に記録したデータの続きに記録する場合であるが、リフレッシュ動作の場合には、全てのファイルを消し、CDAテーブルのチェックを行なわずに、初期時のCDAを上書きすることも必要になる(リフレッシュキー等を押した場合)。

【0085】さらに、初期時(全てのファイルが無く、CDAテーブルが光ディスク11に無い場合)のCDAテーブルの作成処理について、図11に示すフローチャ

ートを参照して説明する。ただし、このとき、各ゾーンのデータ有効開始アドレス及びデータ有効ゾーンサイズのデータが必要となる。これは、各媒体の種類毎に決められており、今回は2.6GのDVD-RAM用のテーブルを使用している。

【0086】図11のフローチャートを説明するに先立って、ゾーンについて説明する。DVD-RAMディスクでは、ゾーンCLV (Constant Linear Velocity) という方式を取っている。これは、光ディスク11をゾーン毎に区切り、このゾーン内での線速度を一定にして記録再生を行なう方式である。

【0087】ディスクドライブ部21は、このゾーンを過ぎるたびに、光ディスク11の回転速度を変える必要がある。このため、ゾーンの切れ目がCDA内にあると、連続読み出しが保証できなくなる可能性がある。そこで、ゾーンを跨がないようにCDAを切っていくことにより、CDA内での安定した読み出しが保証されることになる。

【0088】1. 決められたCDAサイズをMPU部13のワークRAMに取り込み、d (CDA数) に0を取り込む。

【0089】2. ゾーン数だけ以下の処理を繰り返すための準備を行なう (i = 0 ~ 23の間、2 ~ 6までの処理をループする)。

【0090】3. dをインクリメントし、ゾーン開始アドレスをd番目CDAのスタートアドレスとし、CDAサイズをワークRAMに取り込んだサイズとし、次のCDA番号は0をセットする。さらに、addにゾーン開始アドレスを取り込む。

【0091】4. ゾーンのバック数÷CDAサイズ-1の回数だけ以下の処理を繰り返すための準備を行なう (k = ゾーンのバック数÷CDAサイズ-1の間、5, 6の処理をループする)。

【0092】5. addにadd+CDAサイズを保存する。

【0093】6. dをインクリメントし、addの値をd番目CDAのスタートアドレスとし、CDAサイズをワークRAMに取り込んだサイズとし、次のCDA番号は0をセットする。

【0094】7. CDAテーブルのd+1番目にエンドコード“-0xff”を7バイト記録し、その後ろに、スタートCDA番号、エンドCDA内の最終記録アドレス、としてそれぞれ“0x0000”を保存する。

【0095】また、録画終了時の処理の動作について、図12に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0096】1. 録画終了時のCDA処理を行なう。

【0097】2. フォーマッタ部16eより受け取った切り分け情報を元にワークRAM内のVMGを更新する。

【0098】3. 再生する順番を決めるPGCIを作成

する。

【0099】4. ファイルシステム内のRTR_DVDディレクトリの下のディレクトリレコード情報にVOBSファイル (VROファイル) が存在するかどうかを調べ、ある場合には、VROファイルの情報を (記録したビデオファイルの情報に) 更新し、無い場合には、そのディレクトリにVROファイルのディレクトリレコード情報を (記録したビデオファイルの情報に) 追加する。

【0100】5. CDAテーブルがあるかどうかを調べ、CDAテーブルが無い場合には、ワークRAM内のCDAテーブルをファイルシステムが指定した位置に記録し、CDAテーブルがある場合には、そのCDAテーブルをワークRAM内に構築したCDAテーブルに更新する。

【0101】6. RTR_DVDディレクトリの下のディレクトリレコード情報内に、IFOファイル (VMGファイル) があるかどうかを調べ、無い場合には、ワークRAM内に構築したVMGを空き領域に記録し、RTR_DVDディレクトリの下のディレクトリレコード情報にIFOファイルの情報を追加し、ある場合には、IFOファイルの位置にワークRAM内のVMGデータにより、IFOデータを更新し、RTR_DVDディレクトリの下のディレクトリレコード情報を更新する。

【0102】また、通常のPGCI作成処理は、以下のようなになる。

【0103】1. 記録したVOBをセルに登録する。

【0104】2. 前記セルをORG_PGCIに登録し、プログラムに作成したセルを割り当てる。

【0105】さらに、この実施の形態における2番組記録の場合のPGCI作成処理は、図13に示すようになる。

【0106】1. 記録したVOB1 (録画処理1により発生したVOB) をセル1として登録する。

【0107】2. 記録したVOB2 (録画処理2により発生したVOB) をセル2として登録する。

【0108】3. 前記セル1をプログラム1とし、セル2をプログラム2として、ORG_PGCIに登録する。

【0109】4. PL (Play List=UD) _PGCI #1のセルにVOB1を登録し、PL_PGCI #1を構成する。

【0110】5. PL_PGCI #2のセルにVOB2を登録し、PL_PGCI #2を構成する。

【0111】これにより、録画順に通して再生する場合には、ORG_PGCを選択して再生し、各番組毎に再生したい場合には、各PL_PGCを選択して再生することになる。

【0112】ここで、VOB番号の付け方は、基本的には、録画開始時間の早い方に若い番号を付ける必要がある。これは、ORG_PGCが録画順であるためであ

る。また、録画開始時間が同じ場合には、番組のチャンネルが若い順や、番組タイトルのアイウエオ順、等が考えられる。

【0113】また、PL_PGCの順は、決まった規則は設けられていないため、番組の録画開始時間順、番組のチャンネル番号が若い順、番組タイトルのアイウエオ順等や上記順の組み合わせ等が考えられる。

【0114】次に、録画開始時における録画処理1のCDA処理動作について、図14に示すフローチャートにより説明する。

【0115】1. CDAテーブルよりスタートのCDA番号を読み出す。

【0116】2. スタートCDA番号が“0000”の場合には、記録したCDAが無いということなので、6の処理に移行する。

【0117】3. `cda_num1`で指定されたCDAの次に接続されているCDA番号を読み出し、`cda_num1`に取り込む。

【0118】4. `cda_num1 = "0xffff"`かどうかをチェックし、イコールでない場合には、3の処理に移行する。

【0119】5. `cda_num1`で指定されたCDAのスタートアドレスとEnd address in End CDAの値とを足したものを記録開始アドレスとし、そのときのCDAサイズからEnd address in End CDAの値を引いたものを記録サイズとし、処理を終了する。

【0120】6. CDA番号1番目のCDAスタートアドレスを記録開始アドレスとし、そのときのCDAサイズを記録サイズとし、スタートCDA番号に“0x0001”を設定し、処理を終了する。

【0121】つまり、以前に記録したデータがあればその続きから、また、記録したデータが無い場合には、CDAテーブルの先頭CDAから記録を開始するようになる。

【0122】また、録画処理1における録画中のCDA処理の動作について、図15に示すフローチャートにより説明する。

【0123】1. 最後に記録したCDA番号を取り出し、その番号以降のCDAで未使用のCDAを探し（次のCDA番号=“0000”）、見つからずにCDAテーブルを一周した場合には、記録できるCDAが無いので、その旨をメインルーチンに返して終了する。

【0124】2. 未使用のCDAがあった場合に、そのCDAが録画処理2で使用中のCDAかどうかチェックし、録画処理2で使用中のものの場合には、1の処理に移行する。未使用のCDAで、録画処理2で使用していない場合、見つけた未使用CDAのスタートアドレス、CDAサイズを次回記録時の記録アドレス、記録サイズとし、CDAテーブルの中の最後に記録したCDAの項の次のCDA番号の所と`now_cda1`に見つけた未

使用CDA番号を設定して、この処理を終了する。

【0125】これにより、記録を終わったCDAより先のCDA（記録している方向）で、未使用のCDAに記録を行なう。このとき、録画処理2で記録中のCDAは避けるようにすることになる。ただし、未記録の領域が記録方向に無い場合には、リードインヘッドを移動して、改めて記録する方向に未記録領域が無い検索を行なう。

【0126】さらに、録画処理1における録画終了時のCDA処理の動作について、図16に示すフローチャートにより説明する。

【0127】1. 最後に記録したCDA番号を取り出し、その番号以降のCDAで未使用のCDAを探し（次のCDA番号=“0000”）、見つからずにCDAテーブルを一周した場合には、記録できるCDAが無いので、その旨をメインルーチンに返して終了する。

【0128】2. 未使用のCDAがあった場合には、そのCDAが録画処理2で使用中のCDAかどうかチェックし、録画処理2で使用中のものの場合には、1の処理に移行する。未使用のCDAで、録画処理2で使用していない場合、見つけた未使用CDAのスタートアドレス、記録していない残りの記録すべきデータの数と次回記録時の記録アドレス、記録サイズとし、CDAテーブルの中の最後に記録したCDAの項の次のCDA番号の所に録画処理2で記録を開始時に使用したCDA番号を設定し、さらに、CDA長の所に記録すべきデータとして、残りデータを設定し、この処理を終了する。

【0129】つまり、録画処理1の録画終了後は、最後のCDAの次は、録画処理2で発生したCDA群の先頭CDAにつながるように設定することになる。ただし、未記録の領域が記録方向に無い場合には、リードインヘッドを移動して、改めて記録方向に未記録領域がない検索を行なう。

【0130】また、録画処理2における録画開始、及び録画中のCDA処理の動作について、図17に示すフローチャートにより説明する。

【0131】1. 録画開始かどうかをチェックし、開始時には、録画処理1で記録中のCDA番号を録画処理2の最後に記録したCDA番号（`now_cda2 ← now_cda1`）とする。

【0132】2. 最後に記録したCDA番号を読み出す（`cda_num2 ← now_cda2`）。

【0133】3. 次のCDAから未使用かどうかを調べるために、そのCDA番号（`cda_num2`）をインクリメントする。

【0134】4. `cda_num2`以降のCDAで未使用のCDAを探し（次のCDA番号=“0000”）、見つからずにCDAテーブルを一周した場合には、記録できるCDAが無いので、その旨をメインルーチンに返して終了する。

【0135】5. 未使用のCDAがあった場合に、そのCDAが録画処理1で使用中のCDAかどうかチェックし、録画処理1で使用中のものの場合には、3の処理に移行する。未使用のCDAで、録画処理1で使用していない場合、見つけた未使用CDAのスタートアドレス、CDAサイズを次回記録時の記録アドレス、記録サイズとし、CDAテーブルの中の最後に記録したCDAの項の次のCDA番号の所とnow_cda2に見つけた未使用CDA番号を設定して、この処理を終了する。

【0136】つまり、記録を終わったCDAより先のCDA（記録している方向）で、未使用のCDAに記録を行なう。このとき、録画処理1で記録中のCDAは避けるようにすることになる。ただし、未記録の領域が記録方向に無い場合には、リードインヘッドを移動して、改めて記録方向に未記録領域が無いか検索を行なう。

【0137】また、録画処理2における録画終了時のCDA処理の動作について、図18に示すフローチャートにより説明する。

【0138】1. 最後に記録したCDA番号を取り出す(cda_num2←now_cda2)。

【0139】2. cda_num2で示される番組以降のCDAで未使用のCDAを探し（次のCDA番号＝“0000”）、見つからずにCDAテーブルを一周した場合には、記録できるCDAが無いので、その旨をメインルーチンに返して終了する。

【0140】3. 未使用のCDAがあった場合には、そのCDAが録画処理1で使用中のCDAかどうかチェックし、録画処理1で使用中のものの場合には、2の処理に移行する。

【0141】4. 見つけた未使用のCDAのスタートアドレス、記録していない残りの記録すべきデータの数、次回記録時の記録アドレス、記録サイズとし、CDAテーブルの中の最後に記録したCDAの項の次のCDA番号の所に終了コードとして“0xffff”を設定し、さらに、End Address in End CDAに記録すべき残りデータ数を設定し、この処理を終了する。

【0142】これらのCDA処理により、図19

(a)、(b)に示されるように、録画処理1で記録したCDAと録画処理2で記録したCDAは、CDA単位で交互に記録されるようになる。ただし、途中、他の使用されたCDAは飛ばして記録することになる。

【0143】これにより、録画処理1で発生したVOBをVOB1とし、録画処理2で発生したVOBをVOB2として、各切り分け情報よりTMAP1をそれぞれ作成する。

【0144】また、論理的なイメージとしては、図20に示すように、録画順の再生を行なうために用意されたORG_PGC上では、録画処理1で発生したVOBをPG1とし、録画処理2で発生したVOBをPG2として登録し、再生の順番を決める。

【0145】さらに、各番組の再生用として、UD_PGC（ユーザーが自由に再生順番を決めるために用意されたPGC群）に、それぞれの録画処理で発生されたVOBを別々に登録する。これにより、希望する番組を再生したい場合には、目的の番組の属するUD_PGCを指定することにより、再生が可能となる。また、2番組同時に再生可能なセットの場合には、この2つのUD_PGCを動じに再生することにより可能となる。

【0146】さらに、再生時のデータ処理動作について、図21に示すフローチャートにより説明する。

【0147】1. ディスクチェックし、リライタブルディスク（R、RW、RAM）かどうかをチェックし、リライタブルディスクでない場合には、その旨を返して終了する。

【0148】2. ディスクのファイルシステムを読み出し、ボリュームストラクチャがあるかどうかをチェックし、無い場合には、「録画されていません」と表示して終了する。

【0149】3. DVD_RTRディレクトリがあるかどうかをチェックし、無い場合には、「録画がされていません」と表示して終了する。

【0150】4. CDAテーブルがあるかどうかをチェックし、無い場合には、「録画がされていません」と表示して終了する。

【0151】5. VROファイルがあるかどうかをチェックし、無い場合には、「録画がされていません」と表示して終了する。

【0152】6. VMGファイルを読み込み、再生するプログラム、セルを決定し（ユーザーに選ばせ）、再生開始するファイルポインタ（論理アドレス）を決定する。ここで、記録順の再生を選択した場合には、ORG_PGC1にしたがって再生を行ない、番組毎の再生を行なう場合には、再生したい番組に相当する番号のUD_PGC1にしたがって再生を行なう。また、2番組同時に再生したい場合には、UD_PGC1、2を選択し、以下の処理をタスク毎に時分割で処理を行なうことにより可能となる。

【0153】7. 後述する再生開始時のCDA処理を行なう。

【0154】8. 各デコード部の初期設定を行なう。

【0155】9. 後述するセルの再生処理を行ない、再生終了かどうかをチェックし、終了の場合には、エラーチェックを行ない、エラーの場合には、その旨を表示し、エラーでない場合には再生終了処理を行ない、この動作を終了する。

【0156】10. PGC1より次のセルを決定し、各デコード部の設定が変更されたかどうかをチェックし、変更された場合には、次のシーケンスエンコード（VOBの終了時）に各デコード部の設定が変更されるよう

に、各デコード部に変更属性を設定する。

【0157】11. ビデオデコード部15cへの設定（解像度等）が変更されたかどうかをチェックし、変更された場合には、セル（VOB）の最後のシーケンスエンコードの後、デコード部への設定変更が行なわれるようにデコード部へ変更された属性を設定する。

【0158】12. シームレス接続かどうかをチェックし、シームレス接続の場合には、ビデオデコード部15cの動作モードをフリーランモード（STCにしたがってデコード及び表示を行なうのではなく、ビデオの同期信号にしたがってデコード及び表示するモード）になるように設定し、シームレス接続中フラグセットし、9の処理に施行する。

【0159】また、セルの再生処理動作について、図22に示すフローチャートにより説明する。

【0160】1. PGCI、TMAPIにより、セルの開始ファイルポインタ（論理ブロックアドレス）、終了アドレスファイルポインタ（論理アドレスブロック）を決定し、読み出しFPとしてセルの開始FPを代入し、残りセル長に最終ファイルポインタより開始ファイルポインタを引いた値を設定する。

【0161】2. 後述する再生中のCDA処理を実行し、開始ファイルポインタより読み出しアドレス、読み出しサイズを決定する。

【0162】3. 読み出すCDAサイズと残りセル長とを比べ、残りセル長が大きい場合には、残りセル長に残りセル長より読み出すCDAサイズを引いた値を設定する。小さい場合には、読み出し長を残りセル長にセットし、残りセル長を0にセットする。

【0163】4. 読み出し長をCDAの長さに設定。

【0164】5. ディスクドライブ部21へ読み出しアドレス、読み出し長、読み出し命令を設定する。

【0165】6. 転送が開始したかどうかをチェックし、転送が開始しない場合には、開始するまで待つ。

【0166】7. 読み出しFPに、読み出しFPと5の処理で設定した読み出し長を足したものを代入し、シームレス接続中かどうかをチェックし、シームレス接続中の場合には、デコード部を通常モードに移行させ、SCRを読み込む。

【0167】8. 転送が終了したかどうかをチェックし、終了した場合には、残りセル長をチェックし、“00”でない場合には、2の処理に移行し、“00”の場合には、この処理を終了する。

【0168】9. 転送が終了していない場合には、キー入力をチェックし、特殊再生を行なう場合には、その方向をセットし、TMAPIを利用して読み出しFPを計算して、特殊再生時のCDA処理を行ない、この処理を終了する。そうでない場合は、8の処理に移行する。特殊再生の目的FPは、一定の時間を飛ばすようにTMAPIよりFPを求める。また、このとき、一定時間でなく、一定のVOBUを飛ばしてFPを求める方法も考え

られる。このとき、セルの最後まで行ったときは、PGCIにより、次のセル情報を読み出し、セルが使用しているVOB番号よりTMAPIを選択し（1VOBに1TMAPIが存在する）、同じように読み出しFPを求める。また、セルがなくなれば、そこで終了とする。

【0169】ここで、再生開始時のCDA処理動作について、図23に示すフローチャートにより説明する。

【0170】1. 最初に記録しているCDA番号を読み出し、cda_numに取り込み、read_pt（読み出しポインタ）、old_pt（1つ前の読み出しポインタ）を0にセットする。

【0171】2. 最初に記録しているCDA番号が“0x0000”かどうかをチェックし、“0x0000”の場合には、「再生するデータがありません」と表示して、この処理を終了する。

【0172】3. read_ptにcda_numで示されるCDAのCDA長とread_ptの内容を足したものを代入する。

【0173】4. read_fp[読み出す目的のファイルポインタ(LBN)]の値とread_ptの値を比べ、read_fpの方が大きい場合には、old_ptにread_ptへ代入し、old_cda（1つ前のCDA）にcda_numを代入し、次のCDA番号をcda_numに代入し、3の処理に移行する。

【0174】5. read_ptとread_fpが等しい場合には、cda_numで示されるCDAの開始アドレスを読み出しアドレス、CDA長を読み出しサイズとして、この処理を終了する。

【0175】6. read_ptよりread_fpが小さい場合には、old_cdaを目的CDAとし、old_cdaで示されるCDAの開始アドレスを読み出しアドレス、CDA長を読み出しサイズとして、この処理を終了する。

【0176】さらに、再生中のCDA処理動作について、図24に示すフローチャートにより説明する。

【0177】1. cda_numにnow_cdaの値を代入し、次のCDA番号を決定し（cda_numにcda_table[5:6][cda_num-1]を代入）、read_ptをold_ptに代入する。

【0178】2. read_ptにcda_numで示されるCDAのCDA長とread_ptの内容を足したものを代入する。

【0179】3. end_fp[読み出し終了目的のファイルポインタ(LBN)]の値とread_ptの値を比べ、read_ptの方が大きい場合は4の処理に移行し、小さい場合は5の処理に移行する。

【0180】4. cda_numで示されるCDAの開始アドレスを読み出しアドレス、CDA長を読み出しサイズとし、6の処理に移行する。

【0181】5. cda_numで示されるCDAの開

始アドレスを読み出しアドレス、CDA長より、end_ptより1つ前の読み出しポインタを引いた値を引いたものを読み出しサイズとし、FILE_ENDを引数として、この処理を終了する。

【0182】6. 最終CDAかどうかをチェックし、最終CDAの場合には、読み出しサイズをEnd Address in End CDAを読み出しサイズとし、引数をEND_CDAとして、この処理を終了する。

【0183】7. その他の場合には、読み出しサイズをCDAサイズとして、この処理を終了する。

【0184】また、特殊再生時のCDA処理動作について、図25(a)、(b)に示すフローチャートにより説明する。

【0185】1. cda_numにnow_cdaの値を代入し、次のCDA番号を決定し(cda_numにcda_table[5:6][cda_num-1]を代入)、read_ptをold_ptに代入する。

【0186】2. 読み出し方向を調べ、FFの場合には3の処理に移行し、FRの場合には7の処理に移行する。

【0187】3. read_ptとread_fp(読み出し目的FP)を比較し、read_fpが大きい場合には、次のCDAのCDA長を番号をread_ptに足し、最後のCDAかどうかを調べ、最後の場合には、END_VOBを引数として、この処理を終了し、それ以外の場合は、3の処理に移行する。

【0188】4. read_fpが等しい場合には、そのときのCDAのスタートアドレスを読み出しアドレスとし、CDAサイズを読み出しサイズとする。

【0189】5. 読み出しサイズと1のエンドアドレスを比較し、読み出しサイズが小さい場合には、ディスクドライブ部21へ読み出しコマンドを出し、データ読み込み終了後、1のエンドアドレスより読み出しサイズを引いて1のエンドアドレスとし、次のCDAのスタートアドレス、CDAサイズを読み出しアドレス、読み出しサイズとして、5の処理に移行される。

【0190】6. エンドアドレスが小さい場合は、読み出しサイズを1のエンドアドレスとし、ディスクドライブ部21へ読み出し命令を出力し、この処理を終了する。

【0191】7. 1つ前のCDAを探し(現在のcda_numの値が跳び先CDAと一致するCDA)、発見できれば、read_ptより見つけたCDAのCDA長を引いた値をread_ptへ代入し、そのread_ptとread_fpを比較し、read_ptが大きい場合には、cda_numにold_cdaを代入し、7の処理に移行する。

【0192】8. 等しい場合には、4の処理に移行し、小さい場合には、6の処理に移行する。

【0193】9. CDAが見つからないでCDAテーブ

ルを一周探した場合には、END_VOBを引数として、この処理を終了する。

【0194】また、このCDAテーブルでは、消去や編集等を行なった場合に、CDA単位で行なう場合には、問題なく対応できる。

【0195】しかしながら、ユーザーは時間にしたがって(ビデオフレーム単位で)編集することが自然であり、可能性が高い。このため、CDA単位での編集とはならない場合がある。よって、消去や編集の単位をVOBU単位で行ない、フレーム単位で行なう場合には、VOBU内で表示開始フレームをずらして対応する。

【0196】そこで、消去等の場合には、CDA単位で通常行ない、それ以下の単位には、CDA長を減らしたり、CDAスタートアドレスをずらせることで対応することになる。

【0197】しかしながら、このようにして、CDAテーブルの変更を繰り返すと、効率が悪くなっていく。このため、編集消去を繰り返すと一定の間隔(期間)で、CDAテーブルの整理を行ない、未使用でCDA長が連続している部分を見つけ、そこを新たなCDAに設定する作業が必要になってくる。

【0198】その行なうタイミングとしては、以下の2種類が考えられる。

【0199】第1に、消去編集を行ない、CDAテーブルを一定の回数書き替えを行なったことをトリガとする。

【0200】第2に、一定の時間が経過し、空いた時間に自動的に行なう。

【0201】また、エンコーダ部16は、図26及び図27に示すように、2つの形態が考えられる。

【0202】第1は、図26に示すように、同時に記録できる番組の数分だけビデオエンコード部、オーディオエンコード部を持つやり方である。この方法は、簡単であるが、回路規模が大きくなる。

【0203】第2は、図27に示すように、同時に記録できる番組の数分だけフレームメモリ部を持ち、1組のビデオエンコード部とオーディオエンコード部を持ち、一定の量づつ(1フレームまたは1GOP毎)エンコードを行ない、番組を切り替えてエンコード処理を行なう方法である。この方法の場合、番組毎にワークメモリを持ち、番組エンコード処理を切り替える毎に使用するワークメモリも切り替えることにより、エンコード処理を時分割で行なえるようになる。この方法は、エンコード処理が複雑になるが、回路規模が比較的小さくて済むことになる。

【0204】なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0205】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、

10

20

30

40

50

ディスク状記録媒体に対して、複数の番組を同時に効率よく記録することが可能となる極めて良好なマルチチャンネル記録装置及び記録方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るマルチチャンネル記録装置及び記録方法の実施の形態を示すもので、RTR-DVDディレクトリ構造を説明するために示す図。

【図2】同実施の形態におけるVOBSの階層構造を説明するために示す図。

【図3】同実施の形態における記録再生装置を説明する10 ために示すブロック構成図。

【図4】同実施の形態におけるCDAテーブルを説明するために示す図。

【図5】同実施の形態におけるC_EPIを説明するために示す図。

【図6】同実施の形態におけるVOBU_ENTを説明するために示す図。

【図7】同実施の形態における録画動作を説明するために示すフローチャート。

【図8】同実施の形態における録画時の割り込み動作を20 説明するために示すフローチャート。

【図9】同実施の形態における録画前処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図10】同実施の形態におけるSTI選択及び設定処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図11】同実施の形態における初期時のCDAテーブル作成処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図12】同実施の形態における録画後処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図13】同実施の形態における録画終了時のPGCI 30 作成動作を説明するために示すフローチャート。

【図14】同実施の形態における録画処理1における録画開始時のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図15】同実施の形態における録画処理1における録画中のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図16】同実施の形態における録画処理1における録画終了時のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図17】同実施の形態における録画処理2における録画開始及び録画中のCDA処理動作を説明するために示

すフローチャート。

【図18】同実施の形態における録画処理2における録画終了時のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図19】同実施の形態における2番組記録時のCDA単位の物理記録イメージを説明するために示す図。

【図20】同実施の形態における論理構成イメージを説明するために示す図。

【図21】同実施の形態における再生動作を説明するために示すフローチャート。

【図22】同実施の形態におけるセル再生時の処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図23】同実施の形態における再生開始時のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図24】同実施の形態における再生中のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

【図25】同実施の形態における特殊再生時のCDA処理動作を説明するために示すフローチャート。

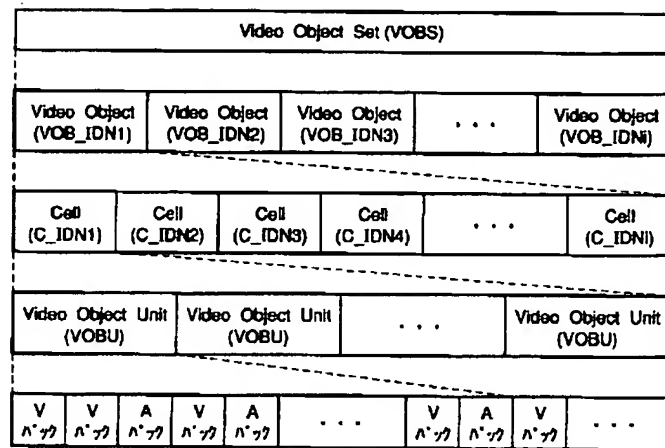
【図26】同実施例におけるエンコーダ部の他の例を説明するために示すブロック構成図。

【図27】同実施例におけるエンコーダ部のさらに他の例を説明するために示すブロック構成図。

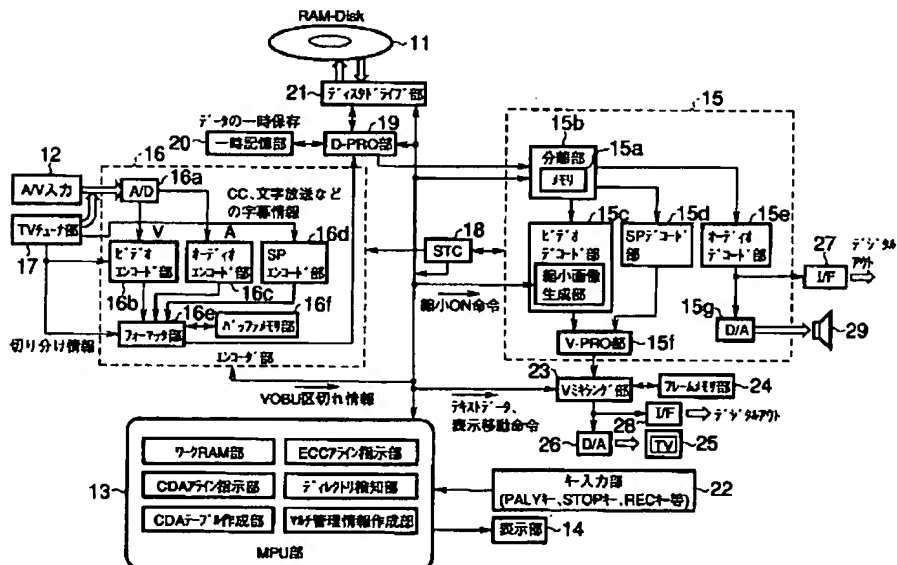
【符号の説明】

- 11…光ディスク、
- 12…A/V入力部、
- 13…MPU部、
- 14…表示部、
- 15…デコーダ部、
- 16…エンコーダ部、
- 17…TVチューナー部、
- 18…STC部、
- 19…D-PRO部、
- 20…一時記憶部、
- 21…ディスクドライブ部、
- 22…キー入力部、
- 23…Vミキシング部、
- 24…フレームメモリ部、
- 25…TV受信機、
- 26…D/A変換部、
- 27, 28…I/F部、
- 29…スピーカ。

【図2】



【図 3】



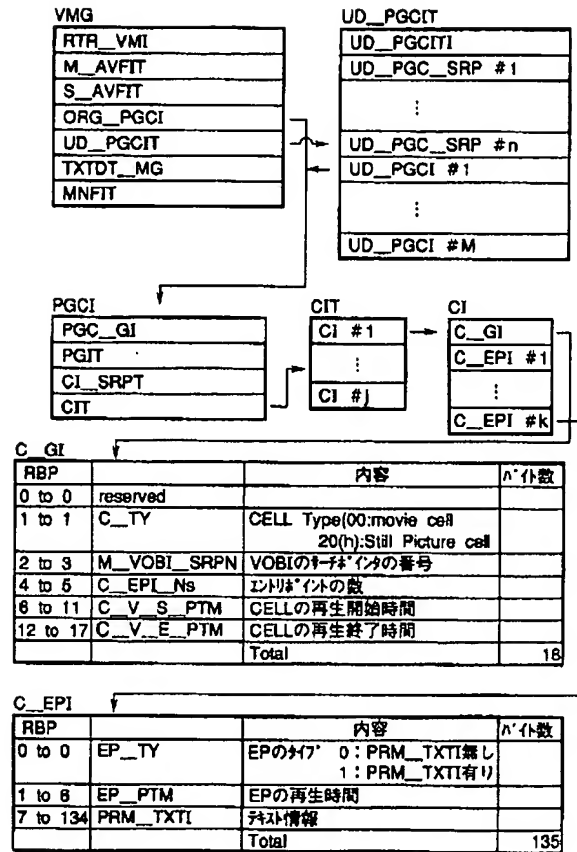
【図4】

Byte Number	CDA3バイト:3バイト	CDA4バイト:2バイト	次のCDA番号:2バイト
0	CDA1:0323e0(h)	0e00(h)	0002(h)
7	CDA2:0331e0(h)	0e00(h)	0003(h)
...
35	CDA5:0369e0(h)	0e00(h)	0007(h)
42	CDA7:037d90(h)	0e00(h)	0008(h)
...
81	CDA14:03df90(h)	0e00(h)	000F(h)
...
2121	CDA304:158dd0(h)	0e00(h)	0131(h)
...
2247	CDA322:1689d0(h)	0e00(h)	0000(h)
2254	ffff(h)	ffff(h)	ffff(h)

Byte Number	start CDA Number (2bytes)	Byte Number	End address in End CDA (2bytes)
2261	0001(h)	2263	0001(h)

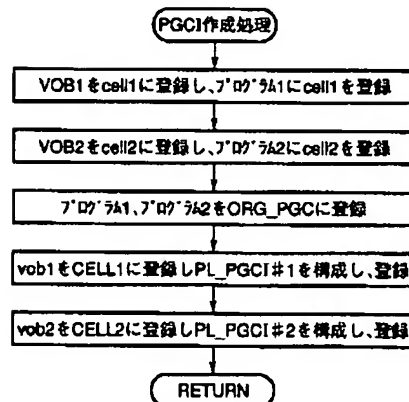
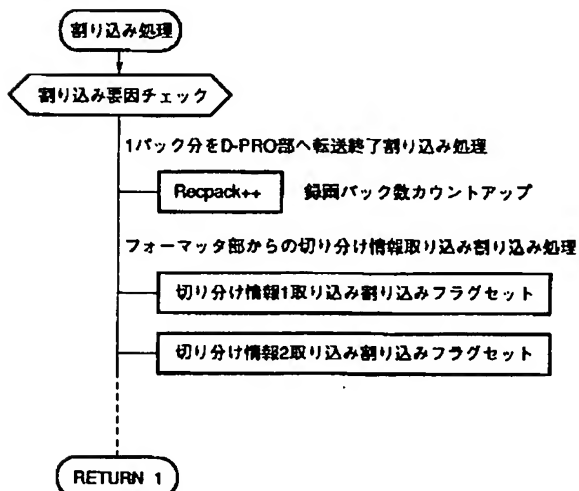
start CDA Numberの番号のCDAよりVOBSを脱離し、次のCDA番号により、CDAの端りをたどる。
 次のCDA番号が00の場合には、そこで、VOBS7バイトは終了とする。
 それ以降のCDAは未使用となる。(VOBS7バイトは、1diskに17バイトである)
 さらに、End address in End CDAは最後CDA内での記録したデータセクタの最終バイト(CDA先頭からのRSN)である

【図5】

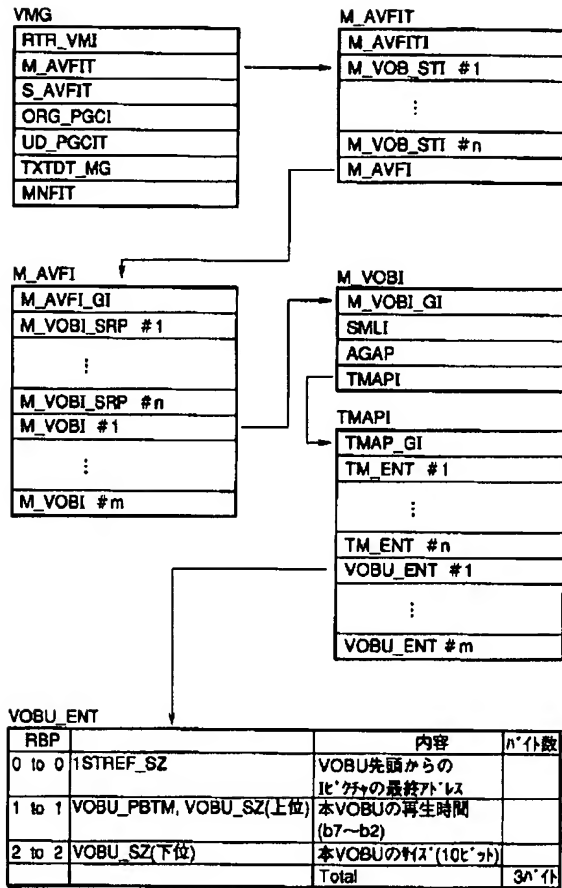


【図13】

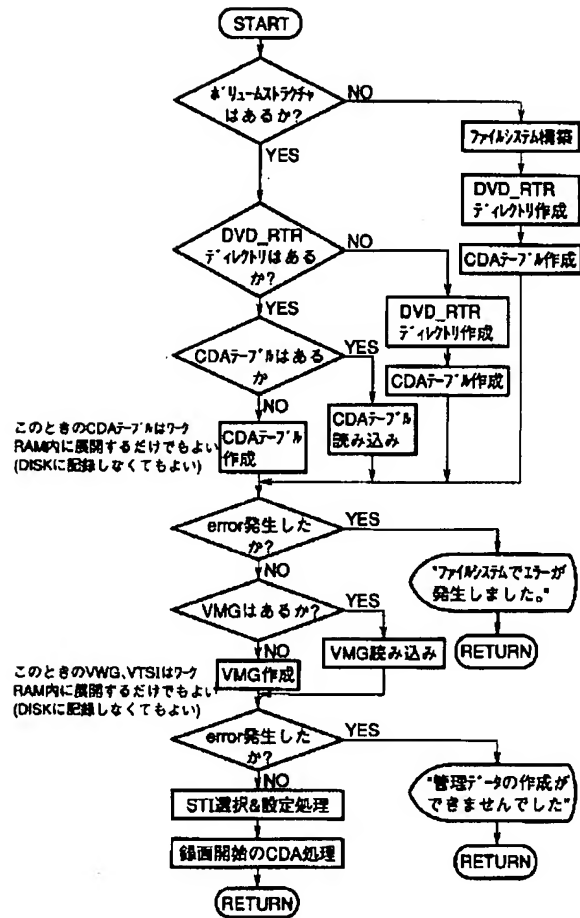
【図8】



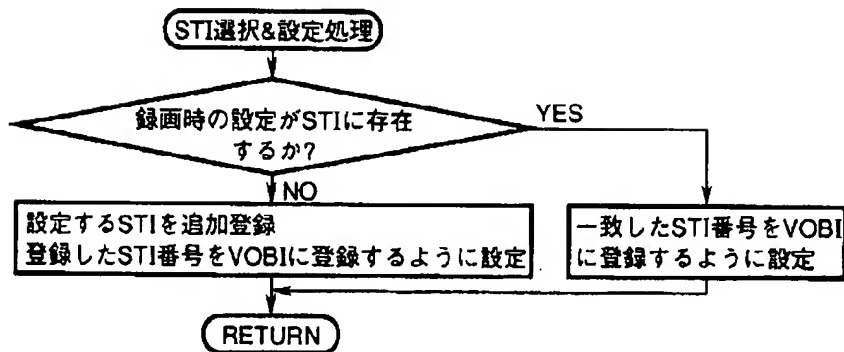
【図6】



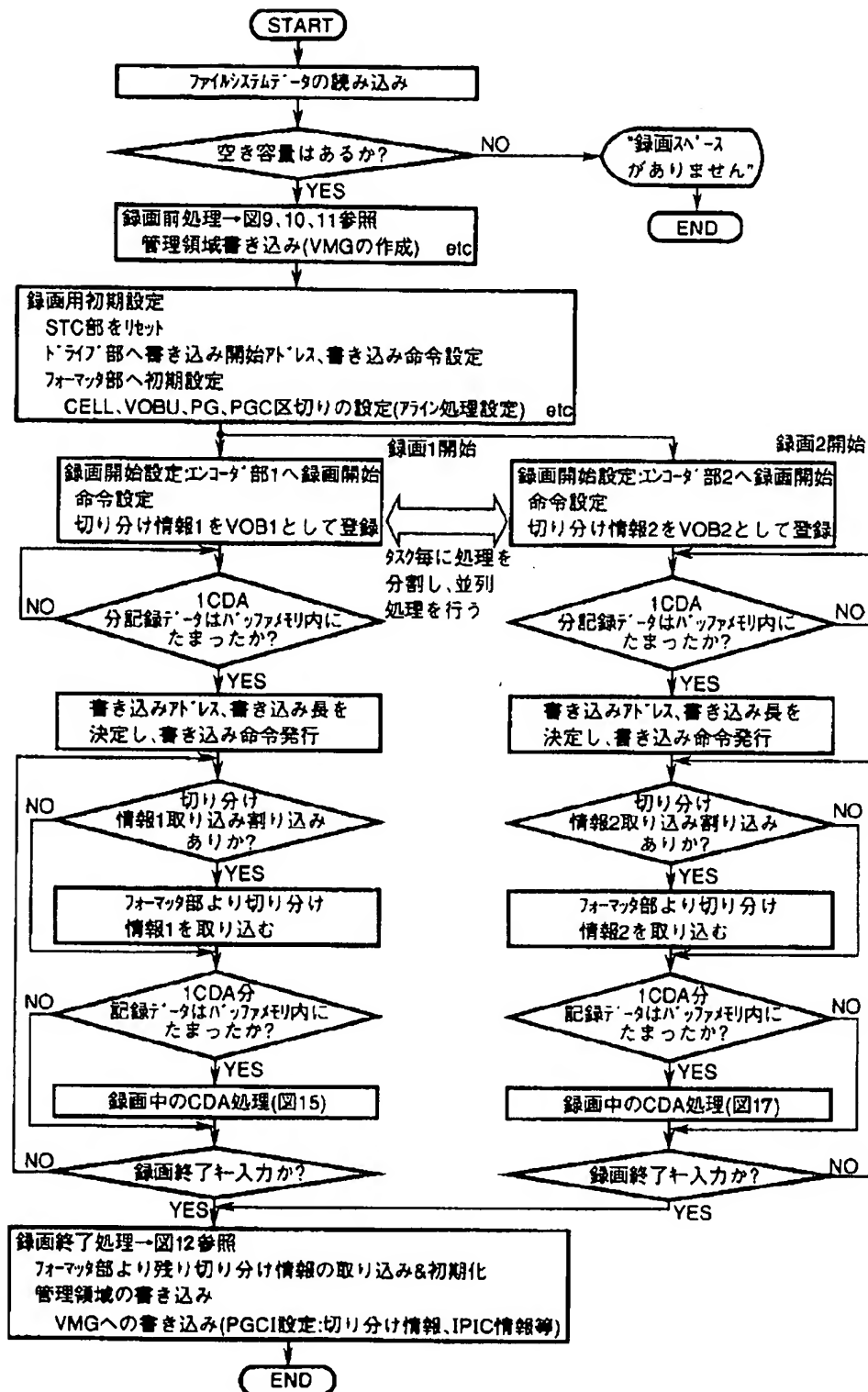
【図9】



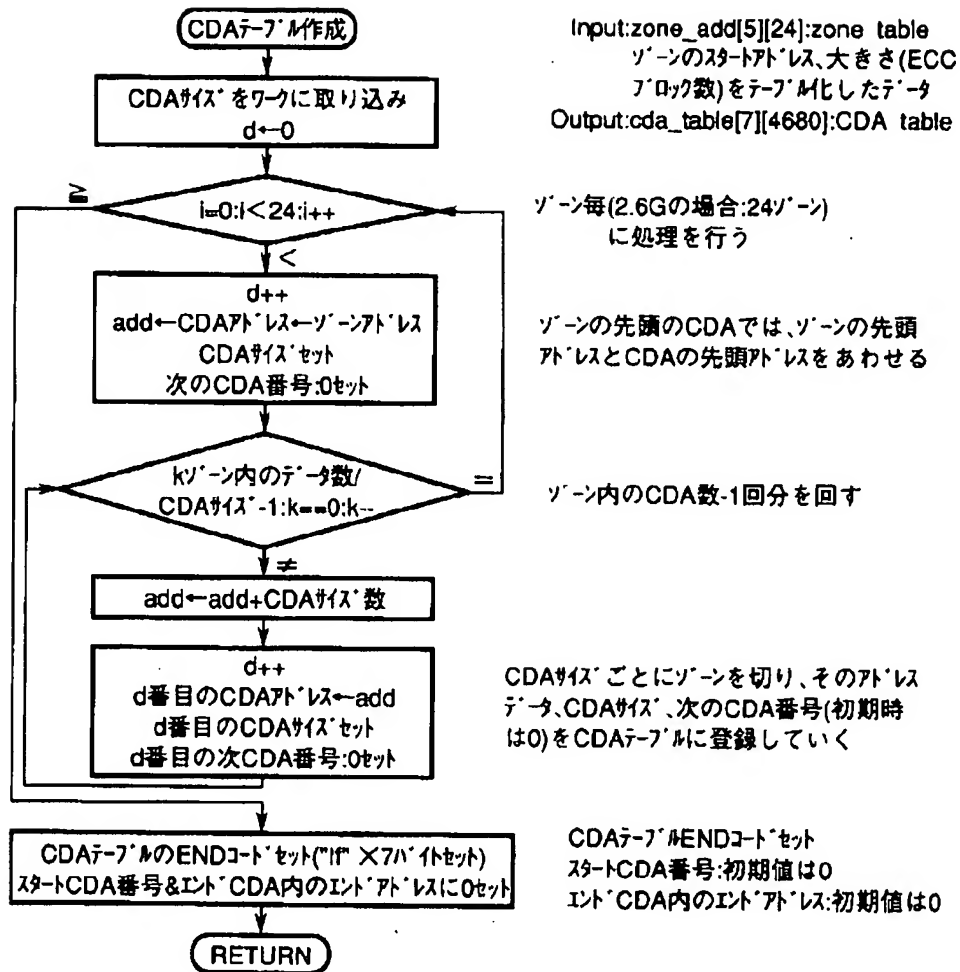
【図10】



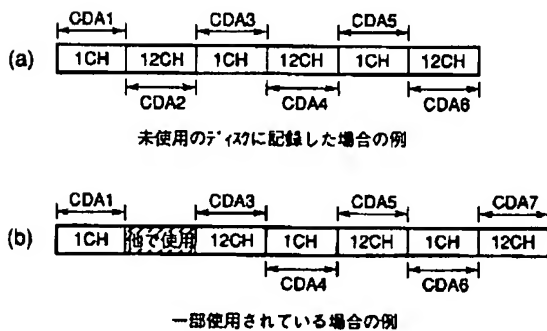
【図7】



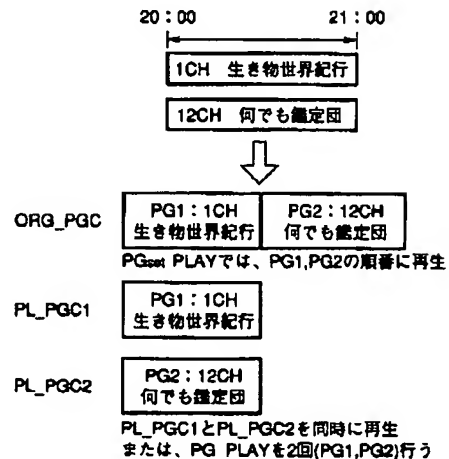
【図11】



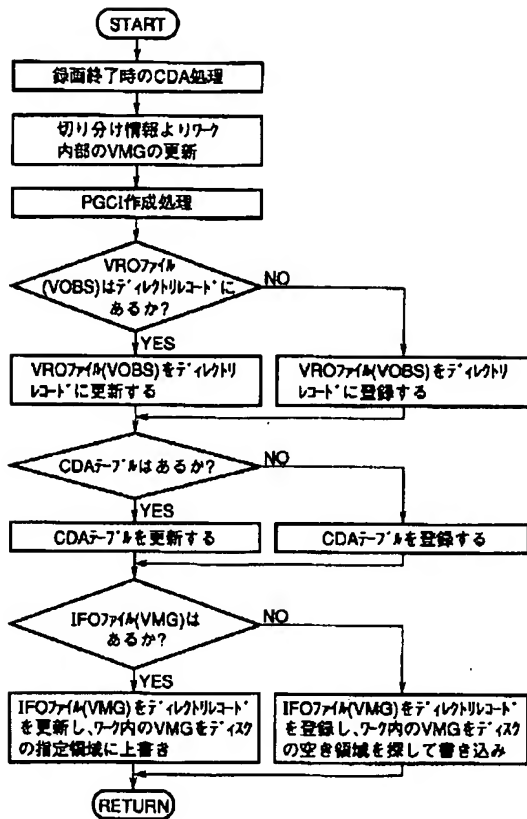
【図19】



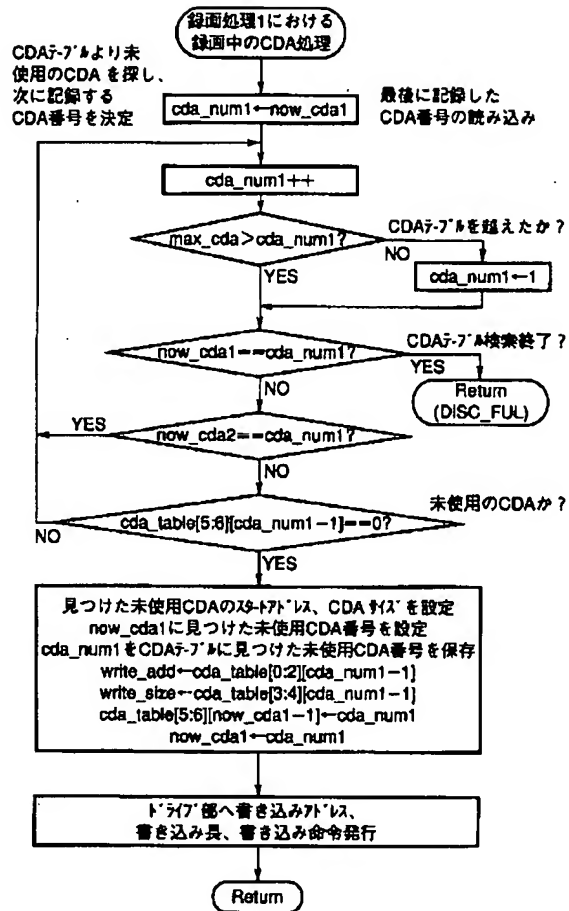
【図20】



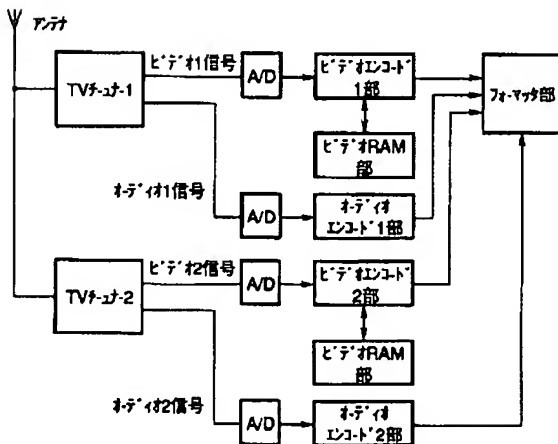
【図12】



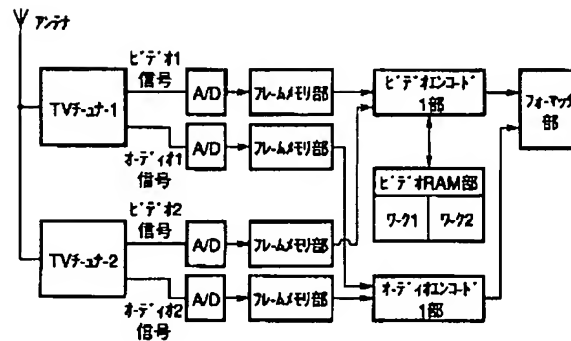
【図15】



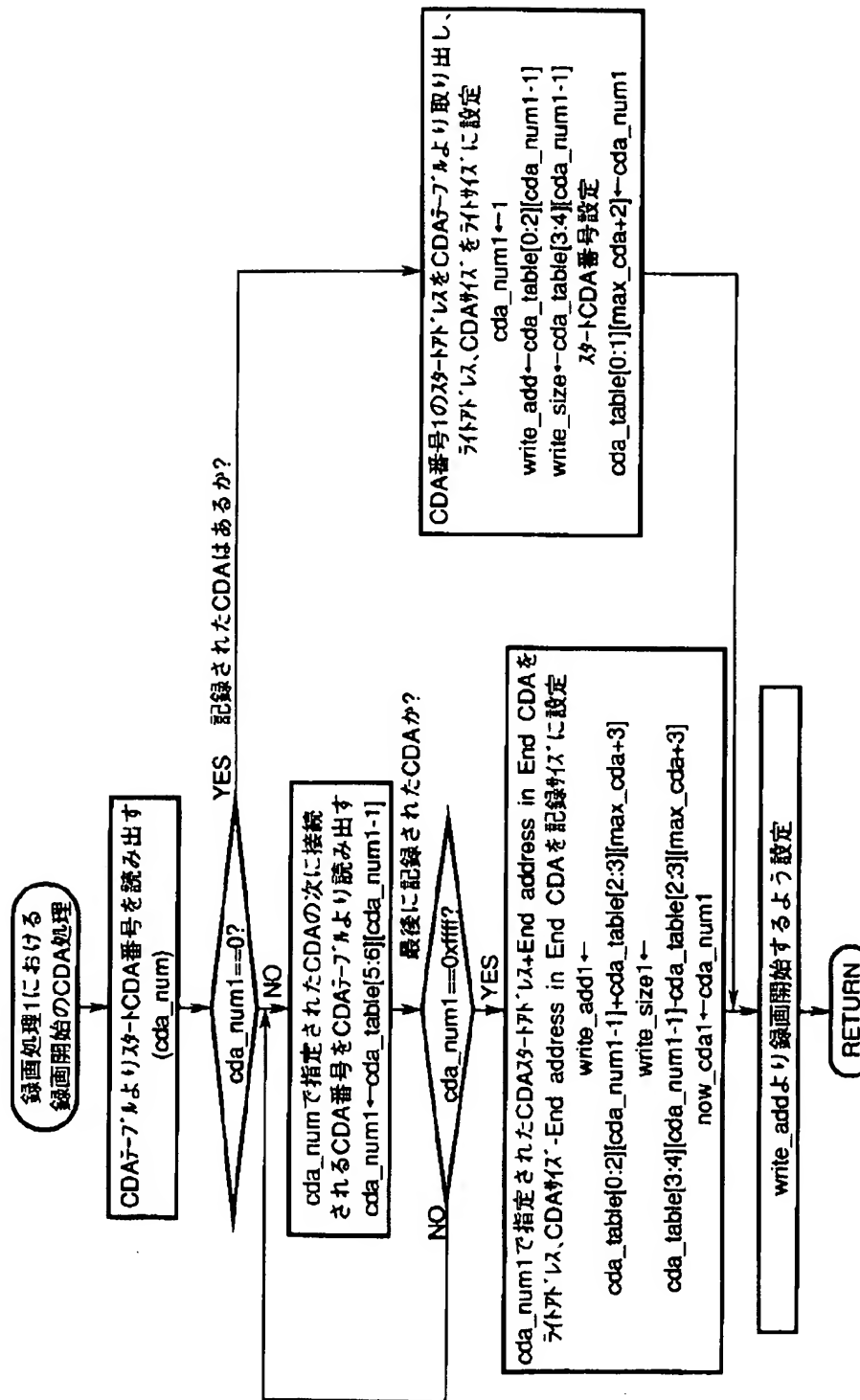
【図26】



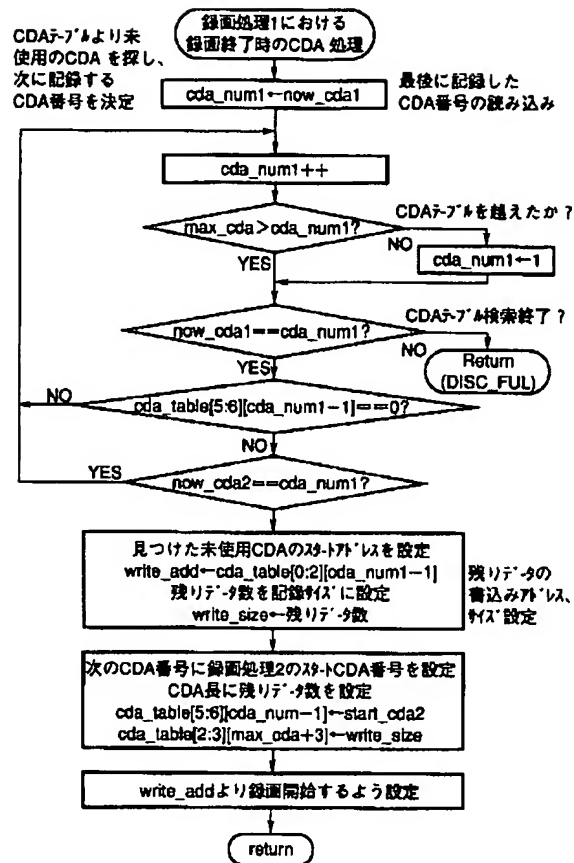
【図27】



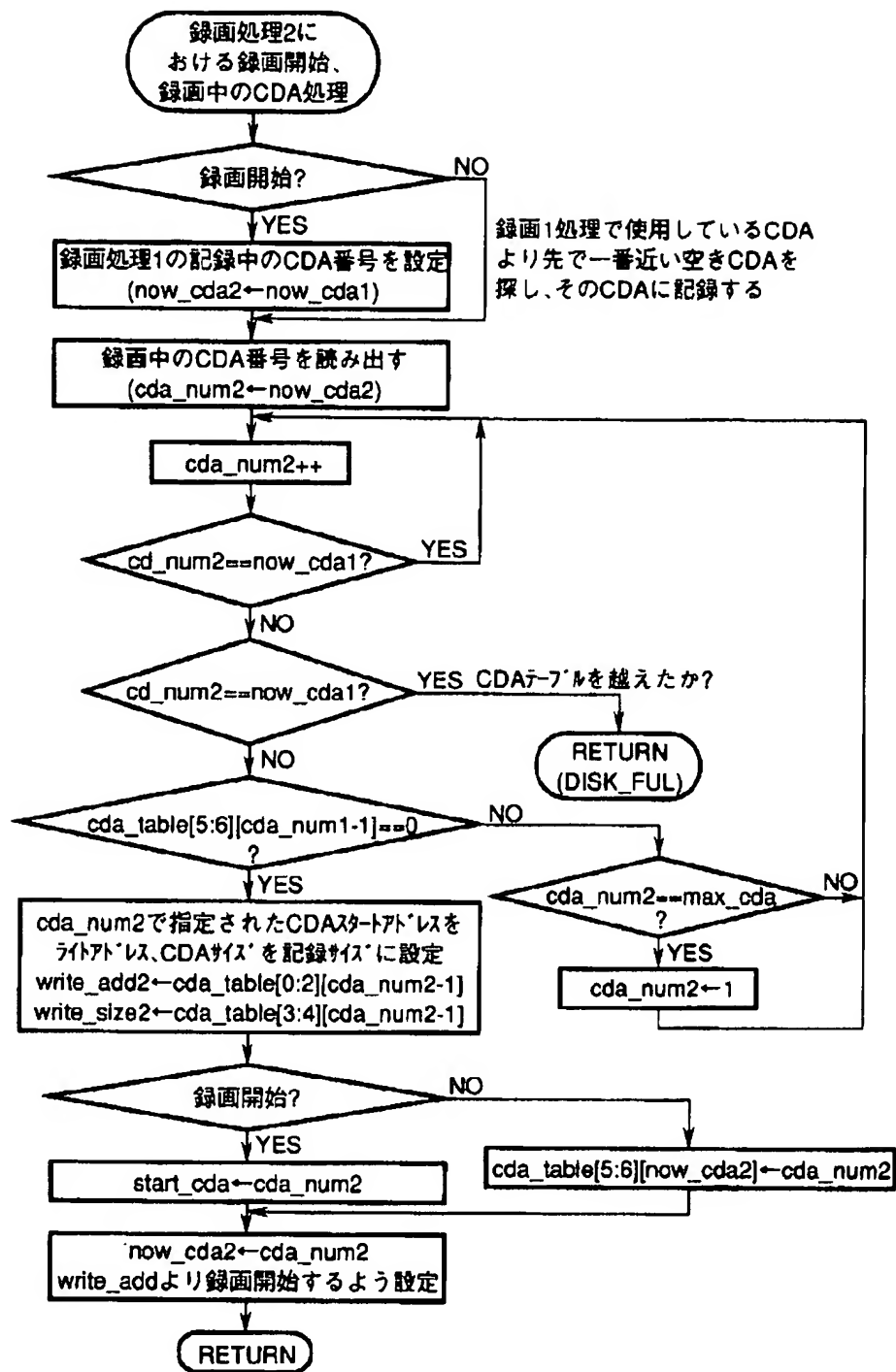
【図14】



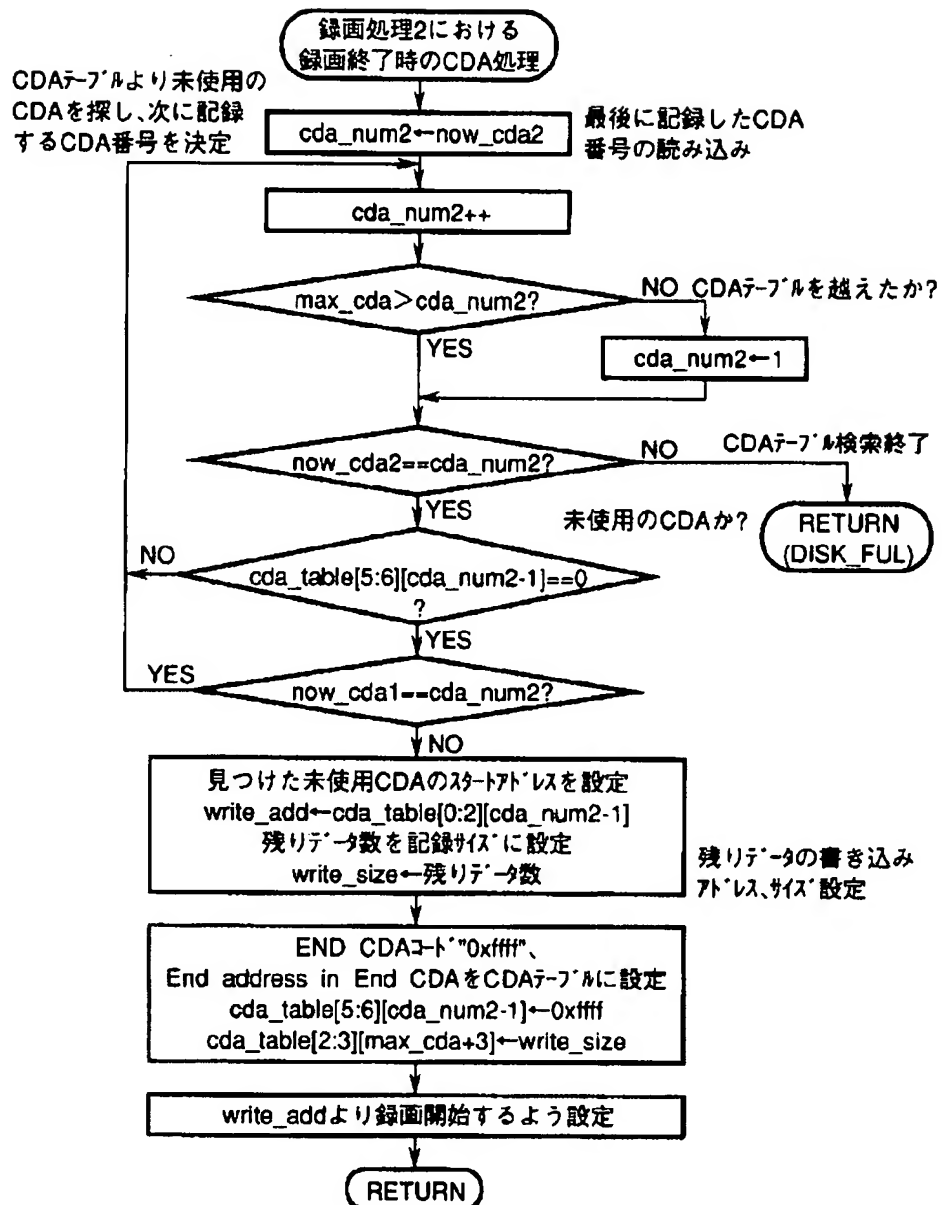
【図16】



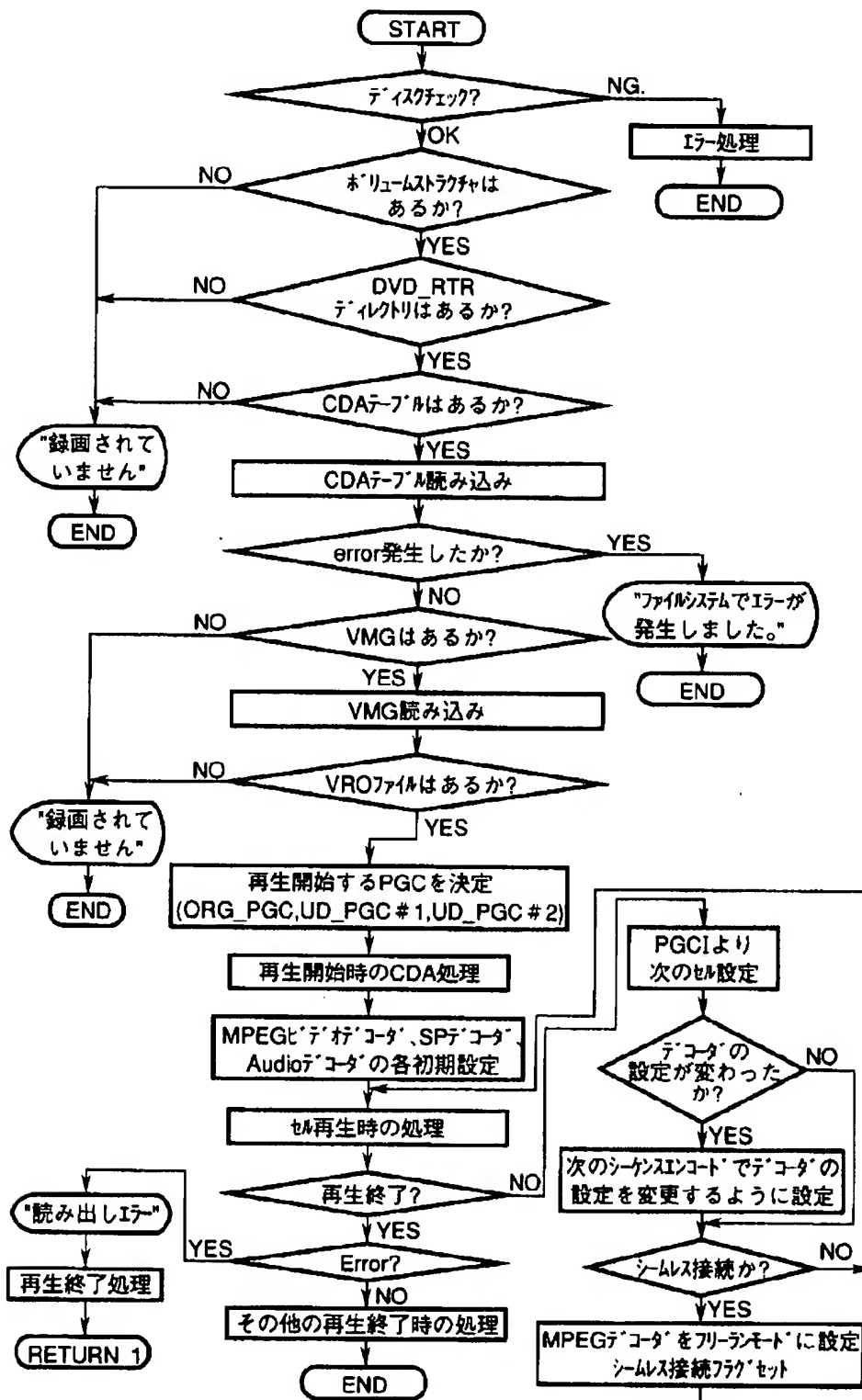
【図17】



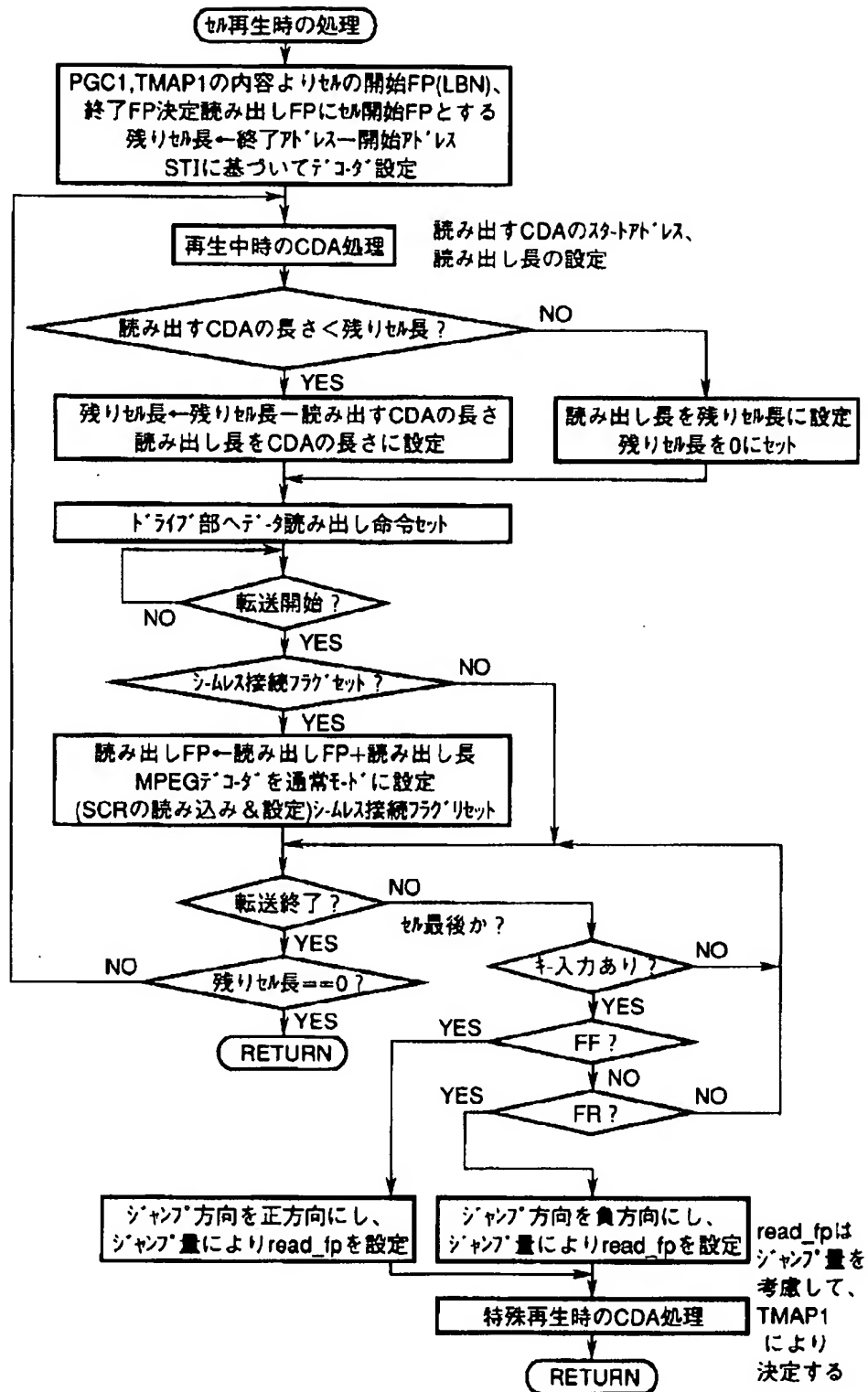
【図18】



【図21】



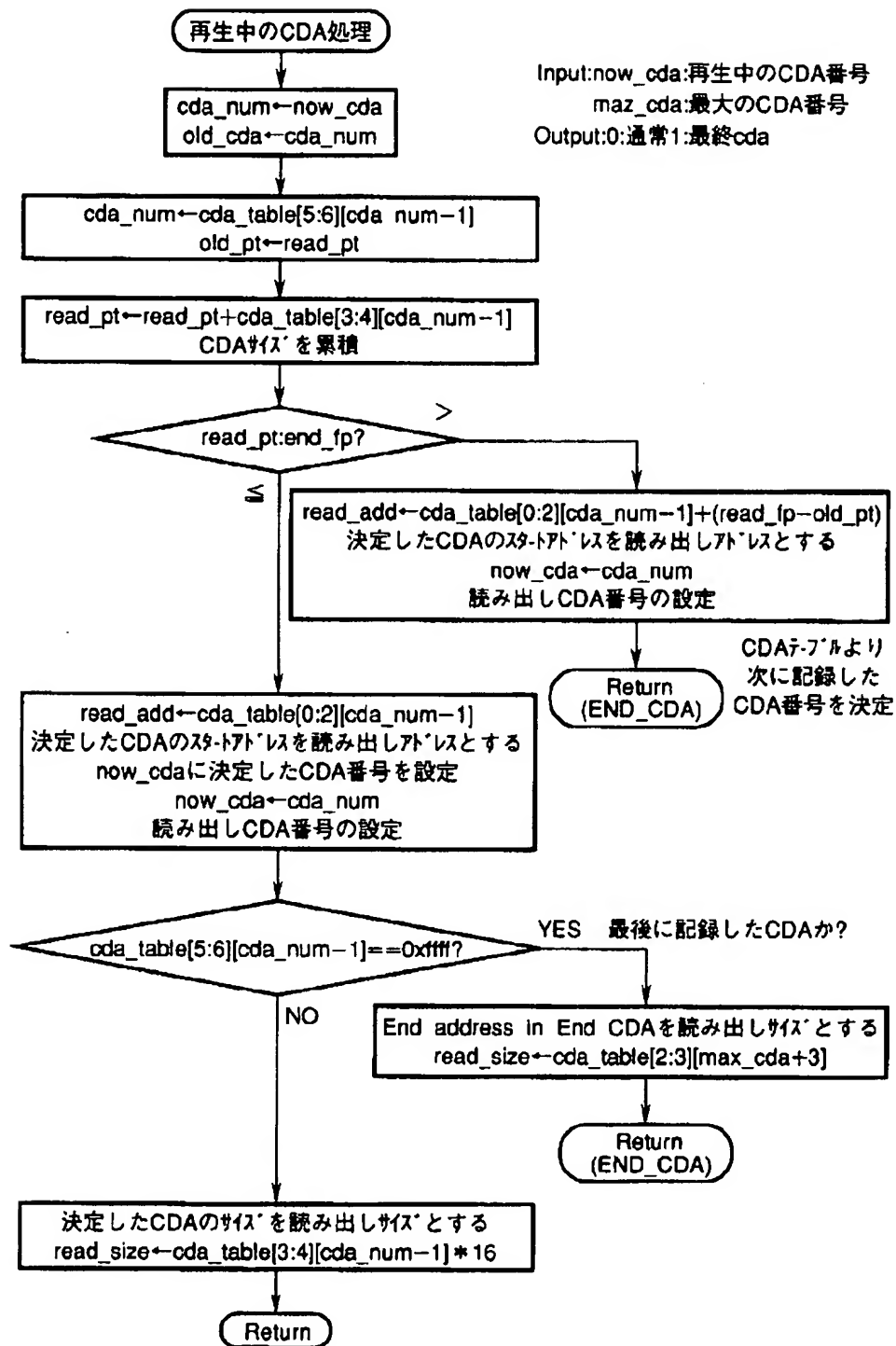
〔図22〕



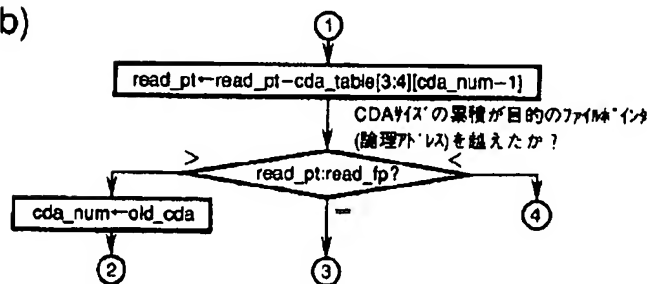
```

graph TD
    Start([再生開始時のCDA処理]) --> Init[使用する最初のCDA番号を取り出す  
cda_num ← 1st CDA番号  
read_pt ← 0  
old_pt ← 0  
old_cda ← 0]
    Init --> LoopStart(( ))
    LoopStart --> Decide1{cda_num = 0?}
    Decide1 -- YES --> Decide2{記録されたCDAはあるか?}
    Decide1 -- NO --> Decide2
    Decide2 -- 再生データ無し --> End1([Return  
(error)])
    Decide2 -- あり --> Decide3{CDA#15の累積が目的のファイルは、インタ  
(論理アドレス)を越えたか?}
    Decide3 -- あり --> Calc1[read_add ← cda_table[0:2][old_cda-1] + (read_fp - old_pt)  
read_size ← cda_table[3:4][old_cda-1] * 16 - (read_fp - old_pt)  
now_cda ← old_cda]
    Decide3 -- ない --> Decide4{read_pt:read_fp?}
    Decide4 -- ( ) --> Decide5{CDA#15を累積}
    Decide5 --> Decide6{read_pt:read_fp?}
    Decide6 -- ( ) --> Decide7{read_pt:read_fp?}
    Decide6 -- = --> Decide8{old_cda ← cda_num  
read_add ← cda_table[0:2][cda_num-1]  
read_size ← cda_table[3:4][cda_num-1]  
now_cda ← cda_num}
    Decide6 -- > --> Decide9{old_pt ← read_pt  
old_cda ← cda_num  
cda_num ← cda_table[5:6][cda_num-1]  
次のCDAの設定}
    Decide9 --> Decide10{cda_num = 0xffff?}
    Decide10 -- YES --> End2([目的VOBU無し  
Return  
(error)])
    Decide10 -- NO --> Decide11{read_add:read_size?}
    Decide11 -- あり --> Decide12{read_add:read_size?}
    Decide11 -- ない --> Decide13{read_add:read_size?}
    Decide12 -- あり --> Decide14{read_add:read_size?}
    Decide12 -- ない --> Decide15{read_add:read_size?}
    Decide13 -- あり --> Decide16{read_add:read_size?}
    Decide13 -- ない --> Decide17{read_add:read_size?}
    Decide14 -- あり --> Decide18{read_add:read_size?}
    Decide14 -- ない --> Decide19{read_add:read_size?}
    Decide15 -- あり --> Decide20{read_add:read_size?}
    Decide15 -- ない --> Decide21{read_add:read_size?}
    Decide16 -- あり --> Decide22{read_add:read_size?}
    Decide16 -- ない --> Decide23{read_add:read_size?}
    Decide17 -- あり --> Decide24{read_add:read_size?}
    Decide17 -- ない --> Decide25{read_add:read_size?}
    Decide18 -- あり --> Decide26{read_add:read_size?}
    Decide18 -- ない --> Decide27{read_add:read_size?}
    Decide19 -- あり --> Decide28{read_add:read_size?}
    Decide19 -- ない --> Decide29{read_add:read_size?}
    Decide20 -- あり --> Decide30{read_add:read_size?}
    Decide20 -- ない --> Decide31{read_add:read_size?}
    Decide21 -- あり --> Decide32{read_add:read_size?}
    Decide21 -- ない --> Decide33{read_add:read_size?}
    Decide22 -- あり --> Decide34{read_add:read_size?}
    Decide22 -- ない --> Decide35{read_add:read_size?}
    Decide23 -- あり --> Decide36{read_add:read_size?}
    Decide23 -- ない --> Decide37{read_add:read_size?}
    Decide24 -- あり --> Decide38{read_add:read_size?}
    Decide24 -- ない --> Decide39{read_add:read_size?}
    Decide25 -- あり --> Decide40{read_add:read_size?}
    Decide25 -- ない --> Decide41{read_add:read_size?}
    Decide26 -- あり --> Decide42{read_add:read_size?}
    Decide26 -- ない --> Decide43{read_add:read_size?}
    Decide27 -- あり --> Decide44{read_add:read_size?}
    Decide27 -- ない --> Decide45{read_add:read_size?}
    Decide28 -- あり --> Decide46{read_add:read_size?}
    Decide28 -- ない --> Decide47{read_add:read_size?}
    Decide29 -- あり --> Decide48{read_add:read_size?}
    Decide29 -- ない --> Decide49{read_add:read_size?}
    Decide30 -- あり --> Decide50{read_add:read_size?}
    Decide30 -- ない --> Decide51{read_add:read_size?}
    Decide31 -- あり --> Decide52{read_add:read_size?}
    Decide31 -- ない --> Decide53{read_add:read_size?}
    Decide32 -- あり --> Decide54{read_add:read_size?}
    Decide32 -- ない --> Decide55{read_add:read_size?}
    Decide33 -- あり --> Decide56{read_add:read_size?}
    Decide33 -- ない --> Decide57{read_add:read_size?}
    Decide34 -- あり --> Decide58{read_add:read_size?}
    Decide34 -- ない --> Decide59{read_add:read_size?}
    Decide35 -- あり --> Decide60{read_add:read_size?}
    Decide35 -- ない --> Decide61{read_add:read_size?}
    Decide36 -- あり --> Decide62{read_add:read_size?}
    Decide36 -- ない --> Decide63{read_add:read_size?}
    Decide37 -- あり --> Decide64{read_add:read_size?}
    Decide37 -- ない --> Decide65{read_add:read_size?}
    Decide38 -- あり --> Decide66{read_add:read_size?}
    Decide38 -- ない --> Decide67{read_add:read_size?}
    Decide39 -- あり --> Decide68{read_add:read_size?}
    Decide39 -- ない --> Decide69{read_add:read_size?}
    Decide40 -- あり --> Decide70{read_add:read_size?}
    Decide40 -- ない --> Decide71{read_add:read_size?}
    Decide41 -- あり --> Decide72{read_add:read_size?}
    Decide41 -- ない --> Decide73{read_add:read_size?}
    Decide42 -- あり --> Decide74{read_add:read_size?}
    Decide42 -- ない --> Decide75{read_add:read_size?}
    Decide43 -- あり --> Decide76{read_add:read_size?}
    Decide43 -- ない --> Decide77{read_add:read_size?}
    Decide44 -- あり --> Decide78{read_add:read_size?}
    Decide44 -- ない --> Decide79{read_add:read_size?}
    Decide45 -- あり --> Decide80{read_add:read_size?}
    Decide45 -- ない --> Decide81{read_add:read_size?}
    Decide46 -- あり --> Decide82{read_add:read_size?}
    Decide46 -- ない --> Decide83{read_add:read_size?}
    Decide47 -- あり --> Decide84{read_add:read_size?}
    Decide47 -- ない --> Decide85{read_add:read_size?}
    Decide48 -- あり --> Decide86{read_add:read_size?}
    Decide48 -- ない --> Decide87{read_add:read_size?}
    Decide49 -- あり --> Decide88{read_add:read_size?}
    Decide49 -- ない --> Decide89{read_add:read_size?}
    Decide50 -- あり --> Decide90{read_add:read_size?}
    Decide50 -- ない --> Decide91{read_add:read_size?}
    Decide51 -- あり --> Decide92{read_add:read_size?}
    Decide51 -- ない --> Decide93{read_add:read_size?}
    Decide52 -- あり --> Decide94{read_add:read_size?}
    Decide52 -- ない --> Decide95{read_add:read_size?}
    Decide53 -- あり --> Decide96{read_add:read_size?}
    Decide53 -- ない --> Decide97{read_add:read_size?}
    Decide54 -- あり --> Decide98{read_add:read_size?}
    Decide54 -- ない --> Decide99{read_add:read_size?}
    Decide55 -- あり --> Decide100{read_add:read_size?}
    Decide55 -- ない --> Decide101{read_add:read_size?}
    Decide56 -- あり --> Decide102{read_add:read_size?}
    Decide56 -- ない --> Decide103{read_add:read_size?}
    Decide57 -- あり --> Decide104{read_add:read_size?}
    Decide57 -- ない --> Decide105{read_add:read_size?}
    Decide58 -- あり --> Decide106{read_add:read_size?}
    Decide58 -- ない --> Decide107{read_add:read_size?}
    Decide59 -- あり --> Decide108{read_add:read_size?}
    Decide59 -- ない --> Decide109{read_add:read_size?}
    Decide60 -- あり --> Decide110{read_add:read_size?}
    Decide60 -- ない --> Decide111{read_add:read_size?}
    Decide61 -- あり --> Decide112{read_add:read_size?}
    Decide61 -- ない --> Decide113{read_add:read_size?}
    Decide62 -- あり --> Decide114{read_add:read_size?}
    Decide62 -- ない --> Decide115{read_add:read_size?}
    Decide63 -- あり --> Decide116{read_add:read_size?}
    Decide63 -- ない --> Decide117{read_add:read_size?}
    Decide64 -- あり --> Decide118{read_add:read_size?}
    Decide64 -- ない --> Decide119{read_add:read_size?}
    Decide65 -- あり --> Decide120{read_add:read_size?}
    Decide65 -- ない --> Decide121{read_add:read_size?}
    Decide66 -- あり --> Decide122{read_add:read_size?}
    Decide66 -- ない --> Decide123{read_add:read_size?}
    Decide67 -- あり --> Decide124{read_add:read_size?}
    Decide67 -- ない --> Decide125{read_add:read_size?}
    Decide68 -- あり --> Decide126{read_add:read_size?}
    Decide68 -- ない --> Decide127{read_add:read_size?}
    Decide69 -- あり --> Decide128{read_add:read_size?}
    Decide69 -- ない --> Decide129{read_add:read_size?}
    Decide70 -- あり --> Decide130{read_add:read_size?}
    Decide70 -- ない --> Decide131{read_add:read_size?}
    Decide71 -- あり --> Decide132{read_add:read_size?}
    Decide71 -- ない --> Decide133{read_add:read_size?}
    Decide72 -- あり --> Decide134{read_add:read_size?}
    Decide72 -- ない --> Decide135{read_add:read_size?}
    Decide73 -- あり --> Decide136{read_add:read_size?}
    Decide73 -- ない --> Decide137{read_add:read_size?}
    Decide74 -- あり --> Decide138{read_add:read_size?}
    Decide74 -- ない --> Decide139{read_add:read_size?}
    Decide75 -- あり --> Decide140{read_add:read_size?}
    Decide75 -- ない --> Decide141{read_add:read_size?}
    Decide76 -- あり --> Decide142{read_add:read_size?}
    Decide76 -- ない --> Decide143{read_add:read_size?}
    Decide77 -- あり --> Decide144{read_add:read_size?}
    Decide77 -- ない --> Decide145{read_add:read_size?}
    Decide78 -- あり --> Decide146{read_add:read_size?}
    Decide78 -- ない --> Decide147{read_add:read_size?}
    Decide79 -- あり --> Decide148{read_add:read_size?}
    Decide79 -- ない --> Decide149{read_add:read_size?}
    Decide80 -- あり --> Decide150{read_add:read_size?
```

【図24】



(a)



フロントページの続き

(72)発明者 蔵野 智昭

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

F ターム(参考) SC053 FA23 GA06 GA11 GB15 GB21

GB37 HA29 KA24 LA06 LA07

SD044 AB06 AB07 BC01 BC04 CC04

DE14 DE24 EF05

SD080 AA07 BA02 BA03 CA03 DA06

GA01 GA25